

Множини. Елементи множин. Операції над множинами

Топологія



Лекція 2

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно *множина* — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються *елементами* множини або *членами* множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно *множина* — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються *елементами* множини або *членами* множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами.* Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами.* Висловлення " a є елементом множини A ", або еквівалентно " a належить множині A " записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: " a не є елементом множини A " або " a не належить множині A ".

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами.* Висловлення " a є елементом множини A ", або еквівалентно " a належить множині A " записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: " a не є елементом множини A " або " a не належить множині A ".

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення " a є елементом множини A ", або еквівалентно " a належить множині A " записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: " a не є елементом множини A " або " a не належить множині A ".

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Поняття множини в математиці вважається первинним (неозначуваним). Інтуїтивно **множина** — це добре визначений набір (або список) об'єктів. Надалі множини ми будемо позначати великими латинськими літерами: A, B, C, \dots . Об'єкти, які складають множину називаються **елементами** множини або **членами** множини та позначаються малими латинськими літерами: a, b, c, \dots . Вважаємо, що зрозумілий зміст висловлення: *множина складається з елементів і визначається своїми елементами*. Висловлення “ a є елементом множини A ”, або еквівалентно “ a належить множині A ” записується так:

$$a \in A.$$

Заперечення висловлення $a \in A$ записується так: $a \notin A$, і читається: “ a не є елементом множини A ” або “ a не належить множині A ”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел $0, 2, 3, 4$ та 5 , та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел $0, 2, 3, 4$ та 5 , та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел $0, 2, 3, 4$ та 5 , та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$.

Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$.

Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$.

Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел $0, 2, 3, 4$ та 5 , та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x \text{ — дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел $0, 2, 3, 4$ та 5 , та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Лекція 2: Множини. Елементи множин

Є два методи описання множин. Перший з них — це перелічення усіх елементів множини. Наприклад,

$$A = \{0, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{a, b, c, d\}.$$

позначаються множини A , яка складається з чисел 0, 2, 3, 4 та 5, та множина B , яка складається з літер a, b, c та d . У цьому випадку елементи множини відокремлюються комою та заключені у фігурні дужки $\{ \}$. Очевидно, що так зазвичай описують множини, які мають скінченну кількість елементів. Інший метод полягає в описанні властивостей, що характеризують елементи множини. Так, наприклад, для позначення того, що множина A складається з тих і лише тих елементів, які задовольняють певну умову φ , вживається запис:

$$A = \{x \mid \varphi(x)\}$$

або

$$A = \{x: \varphi(x)\}.$$

Наприклад запис

$$C = \{x \mid x - \text{дійсне число, } x > 0\}$$

читається “ C — множина таких x , що x — дійсне число та x більше за нуль”, та визначає множину C додатних дійсних чисел. У цьому випадку через x позначають елемент множини, символи “ \mid ” та “ $:$ ” читаються “такий, що”, а символ кома як “і”.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Приклад 1.2.1

Множину натуральних чисел \mathbb{N} можна визначити так:

$$\mathbb{N} = \{x \mid x - \text{ціле число, } x > 0\}.$$

Зауважимо, що $-6 \notin \mathbb{N}$, $3 \in \mathbb{N}$ і $\pi \notin \mathbb{N}$.

Приклад 1.2.2

Інтервали дійсної прямої, означені нижче, часто використовуються в математиці. Нехай a і b — дійсні числа такі, що $a < b$. Тоді означимо:

відкритий інтервал від a до b : $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$,

замкнений інтервал від a до b : $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$,

відкрито-замкнений інтервал від a до b : $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$,

замкнено-відкритий інтервал від a до b : $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$.

Відкрито-замкнений та замкнено-відкритий інтервали також називаються *напіввідкритими інтервалами*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не вписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не вписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноелементною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноелементною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноелементною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноелементною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноелементною* або *одноточковою*.

Дві множини A і B називаються *рівними*, і це записують $A = B$, якщо вони мають однакові елементи, тобто кожен елемент множини A належить до B і кожен елемент множини B належить до A . Заперечення рівності множини $A = B$ записується так: $A \neq B$.

Приклад 1.2.3

Нехай $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$, $B = \{-1, 3\}$ і $C = \{-1, 3, 3, -1\}$. Тоді $A = B = C$. Зауважимо, що множина може бути визначена таким чином, що її елементи можуть бути не виписані, а також так, що у списку елементи множини можуть повторюватися.

Множини можуть бути скінченними та нескінченними. Множина називається *скінченною*, якщо вона містить n різних елементів, де n — довільне натуральне число, або не містить жодного елемента. В іншому випадку множина називається *нескінченною*. Якщо ж множина містить один елемент, то вона називається *одноеlementною* або *одноточковою*.

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x \text{ — непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x \text{ — натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x \text{ — первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне 3}\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі вclusions:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Множина A є *підмножиною* множини B , і це записуватимемо

$$A \subseteq B \quad \text{або} \quad B \supseteq A,$$

якщо кожен елемент множини A належить B , тобто з $x \in A$ випливає $x \in B$. Також у цьому випадку кажуть, що A *міститься в* B , або B *містить* A . Заперечення висловлення $A \subseteq B$ записується $A \not\subseteq B$ або $B \not\supseteq A$ і таке висловлення стверджує, що існує елемент x множини A такий, що $x \notin B$.

Приклад 1.2.4

Розглянемо множини:

$$A = \{x \mid x - \text{непарне натуральне число}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\},$$

$$B = \{x \mid x - \text{натуральне число кратне } 3\} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\},$$

$$C = \{x \mid x - \text{первинне число, } x > 2\} = \{3, 5, 7, 11, 13, 17, \dots\}.$$

Тоді $C \subseteq A$, оскільки кожне первинне число, яке перевищує 2 є непарним. З іншого боку маємо, що $B \not\subseteq A$, оскільки $6 \in B$, але $6 \notin A$.

Приклад 1.2.5

Через \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} та \mathbb{C} позначимо множини *натуральних, цілих, раціональних, дійсних і комплексних чисел*, відповідно. Очевидно, що виконується такі включення:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}.$$

Лекція 2: Підмножини

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1) $A \subseteq A$.

2) Якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$.

3) Якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1) $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$ т.д.

2) Якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$.

3) Якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1) $A \subseteq A$.

2) Якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$.

3) Якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1) $A \subseteq A$;

2) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;

3) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$;

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1) $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$ і

2) $A \subseteq C$ і $A \subseteq B$ еквівалентно

3) $A \subseteq B$ і

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1. $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq C$.
2. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cap C$.
3. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cup C$.
4. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cap C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

1. $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq C$.
2. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cap C$.
3. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cup C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- 1. $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq C$.
- 2. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cap C$.
- 3. $A \subseteq B$ і $A \subseteq C$ \Rightarrow $A \subseteq B \cup C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- (i) $A \subseteq A$;
- (ii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;
- (iii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- (i) $A \subseteq A$;
- (ii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;
- (iii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- (i) $A \subseteq A$;
- (ii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;
- (iii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- (i) $A \subseteq A$;
- (ii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;
- (iii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- (i) $A \subseteq A$;
- (ii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;
- (iii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Зауважимо, що включення $A \subseteq B$ не виключає можливості, що виконується рівність $A = B$. Означимо рівність двох множин також можна сформулювати так:

Означення

Дві множини A і B є *рівними* тоді і лише тільки тоді, коли $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$.

У випадку, коли виконується умова $A \subseteq B$, але маємо, що $A \neq B$, то будемо говорити, що A є *власною підмножиною* в B , або ж B містить A *власно*, і це записуватимемо так: $A \subset B$. Очевидно, що $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$.

Наша перша теорема впливає з попереднього означення.

Теорема 1.2.6

Нехай A , B і C — довільні множини. Тоді:

- (i) $A \subseteq A$;
- (ii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq A$, то $A = B$;
- (iii) якщо $A \subseteq B$ і $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину **універсальною множиною** або ж **універсумом**, і позначатимемо її через \mathcal{U} .

Також є потреба ввести поняття **порожньої множини**, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через U . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq U.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Лекція 2: Універсальна та порожня множини

В довільному застосуванні теорії множин усі множини, які вивчаються, є підмножинами деякої фіксованої множини. Ми називатимемо цю множину *універсальною множиною* або ж *універсумом*, і позначатимемо її через \mathcal{U} . Також є потреба ввести поняття *порожньої множини*, тобто множини, яка не містить жодних елементів. Порожня множина позначається через \emptyset і вважається, що вона є скінченною і міститься у кожній іншій підмножині. Отож, для довільної множини A маємо:

$$\emptyset \subseteq A \subseteq \mathcal{U}.$$

Приклад 1.2.7

В планіметрії (геометрії на площині) універсальна множина складається з усіх точок площини.

Приклад 1.2.8

Нехай

$$A = \{x \mid x^4 = 13, x \in \mathbb{N}\}.$$

Тоді множина A є порожньою, тобто $A = \emptyset$.

Приклад 1.2.9

Нехай $B = \{\emptyset\}$. Тоді маємо, що $B \neq \emptyset$, оскільки множина B містить один елемент.

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття "*клас*", "*набір*" і "*сім'я*", як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни "*підклас*", "*піднабір*" і "*підсім'я*" будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття "*клас*", "*набір*" і "*сім'я*", як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни "*підклас*", "*піднабір*" і "*підсім'я*" будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “клас”, “набір” і “сім'я”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “підклас”, “піднабір” і “підсім'я” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття "*клас*", "*набір*" і "*сім'я*", як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни "*підклас*", "*піднабір*" і "*підсім'я*" будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Класи, набори, сім'ї та простори

Дуже часто буває так, що елементи множин є множинами. Наприклад, кожна площина в множині площин є множиною точок, а кожна множина ліній є також множиною точок. Для спрощення такої ситуації ми використовуватимемо поняття “*клас*”, “*набір*” і “*сім'я*”, як синоніми поняття множина. Ми використовуватимемо поняття клас усіх підмножин замість множини усіх множин (оскільки останнє поняття є суперечливим), і поняття набір чи сім'я для множини класів. Терміни “*підклас*”, “*піднабір*” і “*підсім'я*” будемо використовувати по аналогії до терміну підмножина.

Приклад 1.2.10

Членами класу $\{\{1, 2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{4, 5\}\}$ є множини $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$ та $\{4, 5\}$.

Приклад 1.2.11

Надмножиною множини A називається клас усіх підмножин множини A і позначається через $\mathcal{P}(A)$ або ж 2^A . У частковому випадку, якщо $A = \{a, b, c\}$, то маємо:

$$\mathcal{P}(A) = \{A, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\}.$$

У загальному випадку, якщо множина A є скінченною і має n елементів, то надмножина $\mathcal{P}(A)$ має 2^n елементів.

Під поняттям *простір* будемо розуміти певну непорожню множину, наділену деякою математичною структурою, наприклад векторний (лінійний) простір, метричний простір або топологічний простір. У цьому випадку елемент простору будемо називати *точкою*.

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються *диз'юнктними* або *неперетинними*. Клас \mathcal{A} множин називається *диз'юнктним класом множин*, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто *різницею* A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Об'єднанням двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cup B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами множини A , або ж елементами множини B , тобто

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}.$$

Тут “або” використовується в розумінні “і/або”.

Перетином двох множин A і B , надалі це ми будемо позначати через $A \cap B$, називається множина, яка складається з усіх елементів, які є елементами одночасно множини A та множини B , тобто

$$A \cap B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B)\}.$$

Якщо $A \cap B \neq \emptyset$, тобто, якщо множини A і B не мають спільних елементів, то A і B називаються **диз'юнктними** або **неперетинними**. Клас \mathcal{A} множин називається **диз'юнктним класом множин**, якщо довільна пара різних множин з \mathcal{A} є диз'юнктною.

Доповненням множини B стосовно множини A або, просто **різницею** A і B , яка позначається через $A \setminus B$, називається множина, яка складається з тих елементів множини A , які не є елементами множини B . Іншими словами

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



$X \cup Y$



$X \cap Y$



$X \setminus Y$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

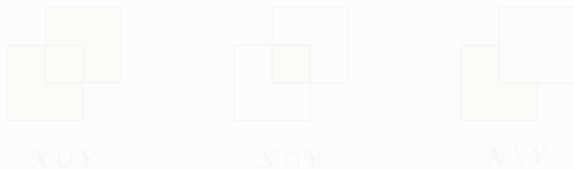
Абсолютним доповненням або, просто, **доповненням** до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

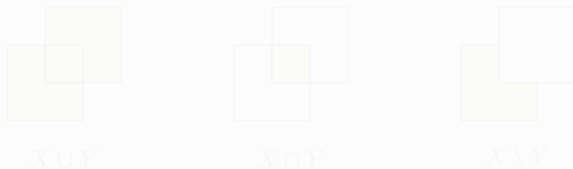
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

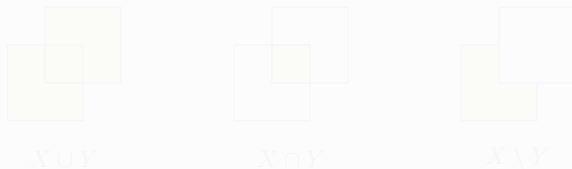
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



$X \cup Y$



$X \cap Y$



$X \setminus Y$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

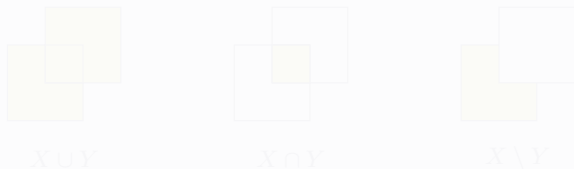
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

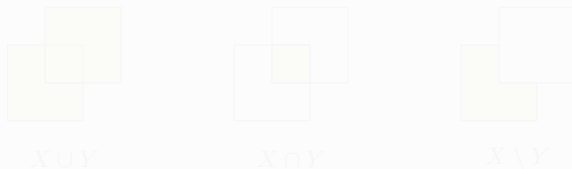
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

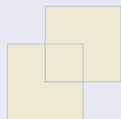
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_{\mathcal{U}}(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in \mathcal{U}) \wedge (x \notin A)\}.$$

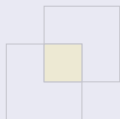
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини \mathcal{U} та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

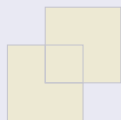
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_{\mathcal{U}}(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in \mathcal{U}) \wedge (x \notin A)\}.$$

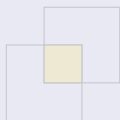
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини \mathcal{U} та множини A .

Приклад 1.2.12

На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

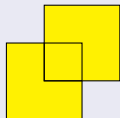
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_{\mathcal{U}}(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in \mathcal{U}) \wedge (x \notin A)\}.$$

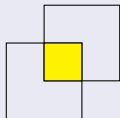
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини \mathcal{U} та множини A .

Приклад 1.2.12

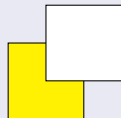
На рис.



$X \cup Y$



$X \cap Y$



$X \setminus Y$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

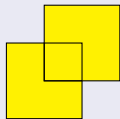
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_{\mathcal{U}}(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in \mathcal{U}) \wedge (x \notin A)\}.$$

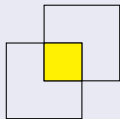
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини \mathcal{U} та множини A .

Приклад 1.2.12

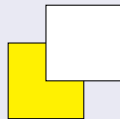
На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

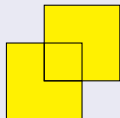
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_{\mathcal{U}}(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in \mathcal{U}) \wedge (x \notin A)\}.$$

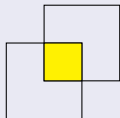
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини \mathcal{U} та множини A .

Приклад 1.2.12

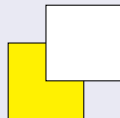
На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

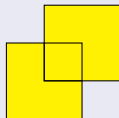
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

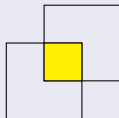
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

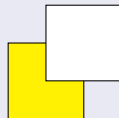
На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

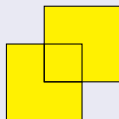
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_U(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in U) \wedge (x \notin A)\}.$$

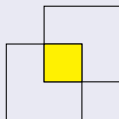
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини U та множини A .

Приклад 1.2.12

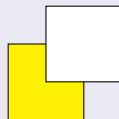
На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

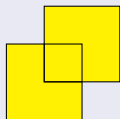
Абсолютним доповненням або, просто, *доповненням* до множини A , позначається через A^c або $C_{\mathcal{U}}(A)$, називається множина елементів, які не належать до A , тобто

$$A^c = \{x \mid (x \in \mathcal{U}) \wedge (x \notin A)\}.$$

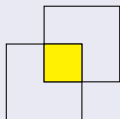
Іншими словами, A^c є різницею універсальної множини \mathcal{U} та множини A .

Приклад 1.2.12

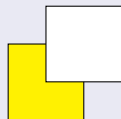
На рис.



$$X \cup Y$$



$$X \cap Y$$



$$X \setminus Y$$

зображено діаграми Венна, які ілюструють об'єднання, перетин і різницю множин X та Y .

Симетричною різницею множин A і B називається така множина $A \Delta B$, яка складається з тих і лише тих елементів, які належать тільки одній з множин A чи B , тобто

$$A \Delta B = \{x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \vee ((x \in B) \wedge (x \notin A))\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Вправа 1.2.1

Зобразити діаграми Вєнна доповнення до множини та симетричної різниці двох множин.

Означення об'єднання та перетину двох множин поширюється на довільні сім'ї множин. А саме, нехай \mathcal{I} — деяка множина індексів, така, що для довільного $i \in \mathcal{I}$ визначена множина A_i .

Об'єднанням сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать принаймні одній множині A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcup_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcup \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \exists i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Перетином сім'ї множин $\{A_i \mid i \in \mathcal{I}\}$ називається така множина A , яка складається з тих і тільки тих елементів, які належать всім множинам A_i . Позначається це так:

$$A = \bigcap_{i \in \mathcal{I}} A_i = \bigcap \{A_i \mid i \in \mathcal{I}\} = \{x \mid \forall i \in \mathcal{I} (x \in A_i)\}.$$

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму U виконуються такі рівності:

$$\begin{aligned} (i) \quad A \setminus B &= A \cap B^c, \\ (ii) \quad A \setminus B &= (A \setminus B) \cup (B \setminus A), \\ (iii) \quad A \setminus B &= (A \cap C) \setminus (B \cap C), \\ (iv) \quad A \setminus B &= (A \cup C) \setminus (B \cup C), \\ (v) \quad A \setminus B &= (A \cap C) \cup (A \setminus B). \end{aligned}$$

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму U виконуються такі рівності:

$$\begin{aligned} (A \cup B)^c &= A^c \cap B^c, \\ (A \cap B)^c &= A^c \cup B^c, \\ (A \setminus B)^c &= (A \cap B^c)^c = A^c \cup B, \\ (A \cap B^c)^c &= (A \cap (A \cup B)^c)^c = (A \cap (A^c \cap B))^c = (A \cap A^c \cap B)^c = \emptyset^c = U, \\ (A \cup B^c)^c &= (A \cap B)^c = A^c \cup B, \\ (A \cap B^c)^c &= (A \cap (A \cup B)^c)^c = (A \cap (A^c \cap B))^c = (A \cap A^c \cap B)^c = \emptyset^c = U. \end{aligned}$$

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму U виконуються такі рівності:

$$\begin{aligned} A \cup B &= (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) \cup (A \cap B), \\ A \cap B &= (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B), \\ A \setminus B &= (A \cap B^c) \cup (A \cap B), \\ A \setminus B^c &= (A \cap B) \cup (A \cap B^c), \\ A \cap B^c &= (A \cap B^c) \cup (A \cap B), \\ A \cap B^c &= (A \cap B^c) \cup (A \cap B). \end{aligned}$$

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму U виконуються такі рівності:

$$\begin{aligned} A \cap B &= (A \cup B) \cap (A \cap B), \\ A \cup B &= (A \cap B) \cup (A \cup B), \\ A \setminus B &= (A \cap B^c) \cup (A \setminus B), \\ A \setminus B &= (A \cap B^c) \cup (A \setminus B), \\ A \setminus B &= (A \cap B^c) \cup (A \setminus B). \end{aligned}$$

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

$$A \setminus B = A \cap B^c,$$

$$A \cap B = A \setminus B^c,$$

$$A \cup B = (A \setminus B) \cup (A \cap B) \cup (B \setminus A),$$

$$A \cup B = (A \cap B^c) \cup (A \cap B) \cup (B \cap A),$$

$$A \cup B = (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (B \cap A),$$

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Лекція 2: Операції над множинами

Зокрема, якщо $\mathcal{I} = \{1, 2, \dots, n\}$, то для об'єднання та перетину використовуються позначення

$$\bigcup_{i=1}^n A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^n A_i,$$

а якщо $\mathcal{I} = \mathbb{N}$, то записують

$$\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i \quad \text{і} \quad \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i,$$

відповідно.

Твердження 1.2.13

Для довільних множин A і B універсуму \mathcal{U} виконуються такі рівності:

- (i) $A \setminus B = A \cap B^c$;
- (ii) $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$;
- (iii) $A \Delta B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$;
- (iv) $A \Delta B = (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$;
- (v) $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$.

Доведення. Для демонстрації методу доведемо рівність (i).

$$A \setminus B = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \notin B)\} = \{x \mid (x \in A) \wedge (x \in B^c)\} = A \cap B^c.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності (ii) – (v) з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” вважатимемо основними, а “ \setminus ” і “ Δ ” виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності (ii) – (v) з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” вважатимемо основними, а “ \setminus ” і “ Δ ” виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності (ii) – (v) з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” вважатимемо основними, а “ \setminus ” і “ Δ ” виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності $(ii) - (v)$ з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції " \cup ", " \cap " і " $()^c$ " вважатимемо основними, а " \setminus " і " Δ " виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності $(ii) - (v)$ з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції " \cup ", " \cap " і " $()^c$ " вважатимемо основними, а " \setminus " і " Δ " виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності $(ii) - (v)$ з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $()^c$ вважатимемо основними, а “ \setminus ” і “ Δ ” виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності $(ii) - (v)$ з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $()^c$ вважатимемо основними, а “ \setminus ” і “ Δ ” виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Вправа 1.2.2

Доведіть рівності $(ii) - (v)$ з твердження 1.2.13.

За твердженням 1.2.13 різниця та симетрична різниця можуть бути визначені через перетин і доповнення. З іншого боку, доповнення також можна визначити через різницю $A^c = \mathcal{U} \setminus A$. Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $()^c$ вважатимемо основними, а “ \setminus ” і “ Δ ” виражатимемо через них, що дасть потім змогу нам порівнювати їх із законами логічних операцій.

Теорема 1.2.14

Операції " \cup ", " \cap " і " $(\)^c$ " задовольняють такі закони:

- (1) закон комутативності:
- (2) закон асоціативності:
- (3) закон дистрибутивності:
- (4) закон ідентичності:
- (5) закон включення:
- (6) закон де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” задовольняють такі закони:

- (i) закони комутативності:
- (ii) закони асоціативності:
- (iii) закони дистрибутивності:
- (iv) закони ідемпотентності:
- (v) закони поглинання:
- (vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

- (i) закони комутативності:
- (ii) закони асоціативності:
- (iii) закони дистрибутивності:
- (iv) закони ідемпотентності:
- (v) закони поглинання:
- (vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції " \cup ", " \cap " і " $(\cdot)^c$ " задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

(ii) закони асоціативності:

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $(\cdot)^c$ задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $(\cdot)^c$ задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $(\cdot)^c$ задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $(\cdot)^c$ задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $(\cdot)^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

$$(vi_1) (A \cup B)^c = A^c \cap B^c;$$

$$(vi_2) (A \cap B)^c = A^c \cup B^c;$$

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і $(\)^c$ задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

$$(vi_1) (A \cup B)^c = A^c \cap B^c;$$

$$(vi_2) (A \cap B)^c = A^c \cup B^c;$$

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

$$(vi_1) (A \cup B)^c = A^c \cap B^c;$$

$$(vi_2) (A \cap B)^c = A^c \cup B^c;$$

Теорема 1.2.14

Операції “ \cup ”, “ \cap ” і “ $()^c$ ” задовольняють такі закони:

(i) закони комутативності:

$$(i_1) A \cup B = B \cup A;$$

$$(i_2) A \cap B = B \cap A;$$

(ii) закони асоціативності:

$$(ii_1) (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C);$$

$$(ii_2) (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C);$$

(iii) закони дистрибутивності:

$$(iii_1) A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$(iii_2) A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

(iv) закони ідемпотентності:

$$(iv_1) A \cup A = A;$$

$$(iv_2) A \cap A = A;$$

(v) закони поглинання:

$$(v_1) A \cup (A \cap B) = A;$$

$$(v_2) A \cap (A \cup B) = A;$$

(vi) закони де Моргана:

$$(vi_1) (A \cup B)^c = A^c \cap B^c;$$

$$(vi_2) (A \cap B)^c = A^c \cup B^c;$$

Теорема 1.2.14 (продовження)

$$(i) \quad A \cap (A \cup B) = A$$

$$(ii) \quad A \cup (A \cap B) = A$$

$$(iii) \quad A \cap (A \cap B) = A \cap B$$

$$(iv) \quad A \cup (A \cup B) = A \cup B$$

$$(v) \quad A \cap (A \cup B) = A \cap B$$

$$(vi) \quad A \cup (A \cap B) = A \cup B$$

$$(vii) \quad A \cap (A \cap B) = A \cap B$$

$$(viii) \quad A \cup (A \cup B) = A \cup B$$

$$(ix) \quad A \cap (A \cap B) = A \cap B$$

$$(x) \quad A \cup (A \cup B) = A \cup B$$

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності $(i) - (x)$ з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vi) $(A^c)^c = A$;
- (vii) $A^c \cup A = U$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup U = U$;
- (xi) $A \cap U = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = U$;
- (xv) $U^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Теорема 1.2.14 (продовження)

- (vii) $(A^c)^c = A$;
- (viii) $A^c \cup A = \mathcal{U}$;
- (ix) $A \cap A^c = \emptyset$;
- (x) $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$;
- (xi) $A \cap \mathcal{U} = A$;
- (xii) $A \cup \emptyset = A$;
- (xiii) $A \cap \emptyset = \emptyset$;
- (xiv) $\emptyset^c = \mathcal{U}$;
- (xv) $\mathcal{U}^c = \emptyset$.

Доведення. Ми доведемо рівність (i_1) .

$$A \cup B = \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\} = \{x \mid (x \in B) \vee (x \in A)\} = B \cup A.$$

Інші рівності доводяться аналогічно. ■

Вправа 1.2.3

Доведіть рівності (i) – (xv) з теореми 1.2.14.

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$\left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B)$$

$$\left(\bigcap_{i=1}^n A_i\right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B)$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (а). Доведення рівності (б) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (a). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \cdots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \cdots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \cdots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \cdots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \cdots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \cdots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (a). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (a). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (a). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (a). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (a). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (а). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.15

Доведіть рівності:

$$(a) \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B = \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B);$$

$$(b) \left(\bigcap_{i=1}^n A_i \right) \cup B = \bigcap_{i=1}^n (A_i \cup B).$$

Розв'язок. Ми доведемо лише рівність (а). Доведення рівності (b) аналогічне.

$$x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \cap B \Leftrightarrow x \in \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) \wedge x \in B \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1}) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \vee (x \in A_n)) \wedge (x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (((x \in A_1) \vee \dots \vee (x \in A_{n-1})) \wedge (x \in B)) \vee$$

$$\vee ((x \in A_n) \wedge (x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \wedge x \in B) \vee \dots \vee (x \in A_n \wedge x \in B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A_1 \cap B) \vee \dots \vee (x \in A_n \cap B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in \bigcup_{i=1}^n (A_i \cap B).$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

- $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \cap C^c$
- $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$
- $(A \cap B) \setminus C = (A \cap C^c) \cap (B \setminus C)$
- $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$
- $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

Розв'язок.

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \setminus C \Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \setminus C \Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

$$(a) (A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C);$$

$$(b) (A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C);$$

$$(c) (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C);$$

$$(e) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned} (a) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (b) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

$$(a) (A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C);$$

$$(b) (A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C);$$

$$(c) (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C);$$

$$(e) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned} (a) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (b) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

(a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;

(b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;

(c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

(a)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

(a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;

(b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;

(c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

(a)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

(a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;

(b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;

(c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

(a)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

(a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;

(b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;

(c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

(a)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

(a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;

(b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;

(c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

(a)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

- (a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;
- (b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;
- (c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;
- (d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;
- (e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

- (a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;
- (b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;
- (c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;
- (d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;
- (e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

(a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;

(b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;

(c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

(a)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16

Доведіть рівності:

- (a) $(A \cap B) \setminus C = A \cap (B \setminus C)$;
- (b) $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$;
- (c) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;
- (d) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;
- (e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$.

Розв'язок.

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \notin C) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \wedge ((x \in B) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge (x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus C) \cap (B \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(a) (A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$$

$$(b) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned} (c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C). \end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) \quad (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) \quad (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) \quad (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) \quad (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.16 (продовження)

Доведіть рівності:

$$(c) (A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C);$$

$$(d) A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}(c) \quad x \in (A \cap B) \setminus C &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \in A)) \wedge (x \notin C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \cap B) \wedge (x \in A \setminus C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \cap B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(d) \quad x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \cup C) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in (B \cup C)^c) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge ((x \in B^c) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \in B^c)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \in C^c)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \wedge ((x \in A) \wedge (x \notin C)) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \cap (A \setminus C).\end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap U) \cup (B \cap U) = \\ &= A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap \mathcal{U}) \cup (B \cap \mathcal{U}) = \\ &= A \cup B. \end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap \mathcal{U}) \cup (B \cap \mathcal{U}) = \\ &= A \cup B. \end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap \mathcal{U}) \cup (B \cap \mathcal{U}) = \\ &= A \cup B. \end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap \mathcal{U}) \cup (B \cap \mathcal{U}) = \\ &= A \cup B. \end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap \mathcal{U}) \cup (B \cap \mathcal{U}) = \\ &= A \cup B. \end{aligned}$$

Приклад 1.2.17

Доведіть рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок. Скориставшись відповідними твердженнями теореми 1.2.14, отримуємо

$$\begin{aligned} (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) &= \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((A \cap B) \cup (A^c \cap B)) = \\ &= ((A \cap B) \cup (A \cap B^c)) \cup ((B \cap A) \cup (B \cap A^c)) = \\ &= (A \cap (B \cup B^c)) \cup (B \cap (A \cup A^c)) = \\ &= (A \cap \mathcal{U}) \cup (B \cap \mathcal{U}) = \\ &= A \cup B. \end{aligned}$$

Приклад 1.2.18

Доведіть рівність

$$A \cup B = A \cup (B \setminus A).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cup (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.18

Доведіть рівність

$$A \cup B = A \cup (B \setminus A).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cup (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.18

Доведіть рівність

$$A \cup B = A \cup (B \setminus A).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cup (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.18

Доведіть рівність

$$A \cup B = A \cup (B \setminus A).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cup (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.18

Доведіть рівність

$$A \cup B = A \cup (B \setminus A).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cup (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.18

Доведіть рівність

$$A \cup B = A \cup (B \setminus A).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cup (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.19

Доведіть рівність

$$A \cap (B \setminus A) = \emptyset.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cap (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B \wedge x \in A) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge (x \in A \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.19

Доведіть рівність

$$A \cap (B \setminus A) = \emptyset.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cap (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B \wedge x \in A) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge (x \in A \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.19

Доведіть рівність

$$A \cap (B \setminus A) = \emptyset.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cap (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B \wedge x \in A) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge (x \in A \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.19

Доведіть рівність

$$A \cap (B \setminus A) = \emptyset.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cap (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B \wedge x \in A) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge (x \in A \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.19

Доведіть рівність

$$A \cap (B \setminus A) = \emptyset.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cap (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B \wedge x \in A) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge (x \in A \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.19

Доведіть рівність

$$A \cap (B \setminus A) = \emptyset.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \cap (B \setminus A) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \setminus A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B \wedge x \in A) \wedge (x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge (x \in A \wedge x \notin A) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in B) \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.20

Доведіть рівність

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge \neg(x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge \neg(x \in B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge (x \notin B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge 0) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.20

Доведіть рівність

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge \neg(x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge \neg(x \in B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge (x \notin B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge 0) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.20

Доведіть рівність

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge \neg(x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge \neg(x \in B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge (x \notin B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge 0) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.20

Доведіть рівність

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge \neg(x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge \neg(x \in B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge (x \notin B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge 0) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.20

Доведіть рівність

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge \neg(x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge \neg(x \in B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge (x \notin B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge 0) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.20

Доведіть рівність

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C).$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus C) \wedge \neg(x \in B \setminus C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge \neg(x \in B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C) \wedge (x \notin B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge 0) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.21

Доведіть рівність

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \cup C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.21

Доведіть рівність

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \cup C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.21

Доведіть рівність

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \cup C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.21

Доведіть рівність

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \cup C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.21

Доведіть рівність

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \cup C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.21

Доведіть рівність

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in A \setminus (B \cup C) &\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \cup C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge \neg(x \in B \vee x \in C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A) \wedge (x \notin B \wedge x \notin C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \setminus B \wedge x \notin C \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in (A \setminus B) \setminus C.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.22

Доведіть рівність $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$.

Розв'язок:

$$\begin{aligned}x \in (A \cap B) \Delta (A \cap C) &\Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in ((A \cap B) \setminus (A \cap C)) \cup ((A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \setminus (A \cap C)) \vee (x \in (A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \cap B) \wedge \neg(x \in A \cap C)) \vee ((x \in A \cap C) \wedge \neg(x \in A \cap B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A \vee x \notin C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge (x \notin A \vee x \notin B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee \\&\quad \vee ((x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee \\&\quad \vee ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((0 \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee ((0 \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (0 \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee (0 \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)) \vee (x \in A \wedge (x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \setminus C) \vee (x \in A \wedge x \in C \setminus B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \vee x \in C \setminus B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \cup C \setminus B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \Delta C) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cap (B \Delta C).\end{aligned}$$

Лекція 2: Операції над множинами

Приклад 1.2.22

Доведіть рівність $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$.

Розв'язок.

$$x \in (A \cap B) \Delta (A \cap C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in ((A \cap B) \setminus (A \cap C)) \cup ((A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \setminus (A \cap C)) \vee (x \in (A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \cap B) \wedge \neg(x \in A \cap C)) \vee ((x \in A \cap C) \wedge \neg(x \in A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A \vee x \notin C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge (x \notin A \vee x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((0 \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee ((0 \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (0 \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee (0 \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)) \vee (x \in A \wedge (x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \setminus C) \vee (x \in A \wedge x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \vee x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \cup C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \Delta C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \cap (B \Delta C).$$

Лекція 2: Операції над множинами

Приклад 1.2.22

Доведіть рівність $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$.

Розв'язок.

$$x \in (A \cap B) \Delta (A \cap C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in ((A \cap B) \setminus (A \cap C)) \cup ((A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \setminus (A \cap C)) \vee (x \in (A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \cap B) \wedge \neg(x \in A \cap C)) \vee ((x \in A \cap C) \wedge \neg(x \in A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A \vee x \notin C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge (x \notin A \vee x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((0 \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee ((0 \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (0 \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee (0 \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)) \vee (x \in A \wedge (x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \setminus C) \vee (x \in A \wedge x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \vee x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \cup C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \Delta C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \cap (B \Delta C).$$

Лекція 2: Операції над множинами

Приклад 1.2.22

Доведіть рівність $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$.

Розв'язок.

$$x \in (A \cap B) \Delta (A \cap C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in ((A \cap B) \setminus (A \cap C)) \cup ((A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \setminus (A \cap C)) \vee (x \in (A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \cap B) \wedge \neg(x \in A \cap C)) \vee ((x \in A \cap C) \wedge \neg(x \in A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A \vee x \notin C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge (x \notin A \vee x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((0 \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee ((0 \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (0 \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee (0 \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)) \vee (x \in A \wedge (x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \setminus C) \vee (x \in A \wedge x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \vee x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \cup C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \Delta C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \cap (B \Delta C).$$

Приклад 1.2.22

Доведіть рівність $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$.

Розв'язок.

$$x \in (A \cap B) \Delta (A \cap C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in ((A \cap B) \setminus (A \cap C)) \cup ((A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \setminus (A \cap C)) \vee (x \in (A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \cap B) \wedge \neg(x \in A \cap C)) \vee ((x \in A \cap C) \wedge \neg(x \in A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A \vee x \notin C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge (x \notin A \vee x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((0 \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee ((0 \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (0 \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee (0 \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)) \vee (x \in A \wedge (x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \setminus C) \vee (x \in A \wedge x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \vee x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \cup C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \Delta C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \cap (B \Delta C).$$

Приклад 1.2.22

Доведіть рівність $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$.

Розв'язок.

$$x \in (A \cap B) \Delta (A \cap C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in ((A \cap B) \setminus (A \cap C)) \cup ((A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in (A \cap B) \setminus (A \cap C)) \vee (x \in (A \cap C) \setminus (A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \cap B) \wedge \neg(x \in A \cap C)) \vee ((x \in A \cap C) \wedge \neg(x \in A \cap B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge \neg(x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B) \wedge (x \notin A \vee x \notin C)) \vee ((x \in A \wedge x \in C) \wedge (x \notin A \vee x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee$$

$$\vee ((x \in A \wedge x \notin A \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ((0 \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee ((0 \wedge x \in C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (0 \vee (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C)) \vee (0 \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin C) \vee (x \in A \wedge x \in C \wedge x \notin B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin C)) \vee (x \in A \wedge (x \in C \wedge x \notin B)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B \setminus C) \vee (x \in A \wedge x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \vee x \in C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \setminus C \cup C \setminus B) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \Delta C) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x \in A \cap (B \Delta C).$$

Приклад 1.2.23

Доведіть рівність

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow (x \in A \Delta B) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B \vee x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B) \vee (x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \vee \\&\quad \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in B \wedge x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \notin B \vee x \in B)) \vee (x \in B \wedge (x \notin A \vee x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge 1) \vee (x \in B \wedge 1) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.23

Доведіть рівність

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow (x \in A \Delta B) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B \cup B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B) \vee (x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \vee \\&\quad \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in B \wedge x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \notin B \vee x \in B)) \vee (x \in B \wedge (x \notin A \vee x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge 1) \vee (x \in B \wedge 1) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.23

Доведіть рівність

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow (x \in A \Delta B) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B \cup B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B) \vee (x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \vee \\&\quad \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in B \wedge x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \notin B \vee x \in B)) \vee (x \in B \wedge (x \notin A \vee x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge 1) \vee (x \in B \wedge 1) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.23

Доведіть рівність

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow (x \in A \Delta B) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B \cup B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B) \vee (x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \vee \\&\quad \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in B \wedge x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \notin B \vee x \in B)) \vee (x \in B \wedge (x \notin A \vee x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge 1) \vee (x \in B \wedge 1) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.23

Доведіть рівність

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow (x \in A \Delta B) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B \cup B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B) \vee (x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \vee \\&\quad \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in B \wedge x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \notin B \vee x \in B)) \vee (x \in B \wedge (x \notin A \vee x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge 1) \vee (x \in B \wedge 1) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.23

Доведіть рівність

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B.$$

Розв'язок.

$$\begin{aligned}x \in (A \Delta B) \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow (x \in A \Delta B) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B \cup B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \setminus B) \vee (x \in B \setminus A) \vee (x \in A \cap B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B) \vee \\&\quad \vee (x \in A \wedge x \in B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow ((x \in A \wedge x \notin B) \vee (x \in A \wedge x \in B)) \vee \\&\quad \vee ((x \in B \wedge x \notin A) \vee (x \in B \wedge x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge (x \notin B \vee x \in B)) \vee (x \in B \wedge (x \notin A \vee x \in A)) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge 1) \vee (x \in B \wedge 1) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cup B.\end{aligned}$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму U виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap U = \\ &= A\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі U виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

i

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

i прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.24

Доведіть що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Розв'язок. Спростимо ліву та праву частину рівностей. Отримаємо:

$$\begin{aligned}(A \cap B) \cup (A \cap B^c) &= A \cap (B \cup B^c) = \\ &= A \cap \mathcal{U} = \\ &= A\end{aligned}$$

і

$$\begin{aligned}(A \cup B) \cap (A \cup B^c) &= A \cup (B \cap B^c) = \\ &= A \cup \emptyset = \\ &= A,\end{aligned}$$

і прирівнявши обидві частини, отримуємо, що в універсумі \mathcal{U} виконується рівність

$$(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = (A \cup B) \cap (A \cup B^c).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Приклад 1.2.25

Доведіть рівність

$$A \cup (A \cap B) = A.$$

Розв'язок. Скористаємося критерієм рівності множин і проведемо перетворення з обох боків:

$$\begin{aligned}x \in A \cup (A \cap B) &\Leftrightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \vee (x \in A \wedge x \in B) \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in A \vee x \in A \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A.\end{aligned}$$

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \cup (A \cap B).$$

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму U виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff \neg(x \in B) \implies \neg(x \in A) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in U \wedge x \notin B \implies x \in U \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму U виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff \neg(x \in B) \implies \neg(x \in A) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in U \wedge x \notin B \implies x \in U \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму U виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff \neg(x \in B) \implies \neg(x \in A) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in U \wedge x \notin B \implies x \in U \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Враховавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Враховавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Враховавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Лекція 2: Операції над множинами

Крім теоретико-множинних тотожностей у теорії множин між множинами існують і інші співвідношення. Розглянемо декілька таких прикладів.

Приклад 1.2.26

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \iff B^c \subseteq A^c.$$

Розв'язок. (\implies) Позаяк

$$A \subseteq B \iff (x \in A \implies x \in B) \iff (\neg(x \in B) \implies \neg(x \in A)) \iff (x \notin B \implies x \notin A),$$

то виконується імплікація

$$x \notin B \implies x \notin A.$$

Врахувавши цю імплікацію, отримуємо

$$x \in B^c \iff x \in \mathcal{U} \wedge x \notin B \implies x \in \mathcal{U} \wedge x \notin A \iff x \in A^c.$$

(\impliedby) Нехай $B^c \subseteq A^c$. Тоді за попередньо доведеним маємо

$$(A^c)^c \subseteq (B^c)^c.$$

Оскільки

$$(A^c)^c = A \quad \text{і} \quad (B^c)^c = B,$$

то виконується включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму U такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Приклад 1.2.27

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (1) \implies (2) Позаяк

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in B \vee x \in B \Leftrightarrow x \in B$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Leftrightarrow x \in A \cup B,$$

то маємо, що

$$(x \in A \cup B \Rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \Rightarrow x \in A \cup B),$$

а отже з включення $A \subseteq B$ випливає рівність $A \cup B = B$.

(2) \implies (3) Оскільки $A \cup B = B$, то

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Leftrightarrow x \in A \wedge x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in A \vee x \in B) \Leftrightarrow x \in A.$$

А отже з $A \cup B = B$ випливає рівність $A \cap B = A$.

Лекція 2: Операції над множинами

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму U такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned}x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0,\end{aligned}$$

з отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned}x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \rightarrow \\&\rightarrow x \in B,\end{aligned}$$

з отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму U такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned}x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0,\end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned}x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in B,\end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned}x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0,\end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned}x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in B,\end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned}x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow 0,\end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned}x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\&\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\&\Rightarrow x \in B,\end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.27 (продовження)

Доведіть, що для довільних підмножин A, B універсуму \mathcal{U} такі умови еквівалентні:

$$(1) A \subseteq B; \quad (2) A \cup B = B; \quad (3) A \cap B = A; \quad (4) A \setminus B = \emptyset.$$

Розв'язок. (3) \implies (4) Позаяк $A \cap B = A$, то

$$\begin{aligned} x \in A \setminus B &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \cap B \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \notin B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0, \end{aligned}$$

а отже з рівності $A \cap B = A$ випливає, що $A \setminus B = \emptyset$.

(4) \implies (1) Оскільки $A \setminus B = \emptyset$, то

$$\begin{aligned} x \in A &\Leftrightarrow x \in A \wedge 1 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge (x \in B \vee x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee (x \in A \wedge x \notin B) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in A \setminus B \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee x \in \emptyset \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow (x \in A \wedge x \in B) \vee 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in A \wedge x \in B \Rightarrow \\ &\Rightarrow x \in B, \end{aligned}$$

а отже з умови $A \setminus B = \emptyset$ випливає включення $A \subseteq B$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікації

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

впливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

впливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

впливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

впливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Приклад 1.2.28

Доведіть, що виконується еквівалентність

$$A \cup B \subseteq C \iff A \subseteq C \wedge B \subseteq C.$$

Розв'язок. (\implies) З умови $A \cup B \subseteq C$ та імплікацій

$$x \in A \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

і

$$x \in B \Rightarrow x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \Rightarrow x \in C,$$

випливають включення $A \subseteq C$ і $B \subseteq C$, в отже $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$.

(\impliedby) Оскільки $A \subseteq C \wedge B \subseteq C$, то

$$x \in A \cup B \iff x \in A \vee x \in B \Rightarrow x \in C \vee x \in C \Rightarrow x \in C.$$

А отже отримуємо, що $A \cup B \subseteq C$.

Вправа 1.2.4

Доведіть, що

- (a) $A \cap B \subseteq A \subseteq A \cup B$;
- (b) $A \setminus B \subseteq A$;
- (c) $A \subseteq B \Rightarrow A \cup C \subseteq B \cup C$;
- (d) $A \subseteq B \Rightarrow A \cap C \subseteq B \cap C$;
- (e) $A \subseteq B \Rightarrow A \setminus C \subseteq B \setminus C$;
- (f) $A \subseteq B \Rightarrow C \setminus B \subseteq C \setminus A$.

Вправа 1.2.4

Доведіть, що

(a) $A \cap B \subseteq A \subseteq A \cup B$;

(b) $A \setminus B \subseteq A$;

(c) $A \subseteq B \Rightarrow A \cup C \subseteq B \cup C$;

(d) $A \subseteq B \Rightarrow A \cap C \subseteq B \cap C$;

(e) $A \subseteq B \Rightarrow A \setminus C \subseteq B \setminus C$;

(f) $A \subseteq B \Rightarrow C \setminus B \subseteq C \setminus A$.

Вправа 1.2.4

Доведіть, що

(a) $A \cap B \subseteq A \subseteq A \cup B$;

(b) $A \setminus B \subseteq A$;

(c) $A \subseteq B \Rightarrow A \cup C \subseteq B \cup C$;

(d) $A \subseteq B \Rightarrow A \cap C \subseteq B \cap C$;

(e) $A \subseteq B \Rightarrow A \setminus C \subseteq B \setminus C$;

(f) $A \subseteq B \Rightarrow C \setminus B \subseteq C \setminus A$.

Вправа 1.2.5

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$;

(b) $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$;

(c) $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$;

(d) $A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(f) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$;

(g) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(h) $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(i) $A \cap (A^c \cup B) = A \cap B$, якщо A і B — підмножини універсуму U ;

(j) $A \cap B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$, якщо A і B — підмножини універсуму U .

Вправа 1.2.5

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$;

(b) $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$;

(c) $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$;

(d) $A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(f) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$;

(g) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(h) $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(i) $A \cap (A^c \cup B) = A \cap B$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} ;

(j) $A \cap B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} .

Вправа 1.2.5

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$;

(b) $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$;

(c) $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$;

(d) $A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$;

(e) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(f) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$;

(g) $(A \cap B) \setminus C = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$;

(h) $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

(i) $A \cap (A^c \cup B) = A \cap B$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} ;

(j) $A \cap B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} .

Вправа 1.2.6

Доведіть теоретико-множинні тотожності!

(a) $A \Delta B = B \Delta A$;

(b) $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$;

(c) $A \Delta (A \Delta B) = B$;

(d) $(A \Delta B) \Delta (A \cap B) = A \cup B$;

(e) $(A \Delta B) \Delta (A \cup B) = A \cap B$;

(f) $A \setminus (A \Delta B) = A \cap B$;

(g) $A \Delta (A \cap B) = A \setminus B$;

(h) $(A \Delta B) \cap A = A \setminus B$;

(i) $A \Delta \emptyset = A$;

(j) $A \Delta A = \emptyset$;

(k) $A \Delta B = A^c \Delta B^c$, якщо A і B — підмножини універсуму U .

Вправа 1.2.7

Доведіть, що для довільних підмножин A і B універсуму U виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c = \emptyset.$$

Вправа 1.2.6

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \Delta B = B \Delta A$;

(b) $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$;

(c) $A \Delta (A \Delta B) = B$;

(d) $(A \Delta B) \Delta (A \cap B) = A \cup B$;

(e) $(A \Delta B) \Delta (A \cup B) = A \cap B$;

(f) $A \setminus (A \Delta B) = A \cap B$;

(g) $A \Delta (A \cap B) = A \setminus B$;

(h) $(A \Delta B) \cap A = A \setminus B$;

(i) $A \Delta \emptyset = A$;

(j) $A \Delta A = \emptyset$;

(k) $A \Delta B = A^c \Delta B^c$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} .

Вправа 1.2.7

Доведіть, що для довільних підмножин A і B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c = \emptyset.$$

Вправа 1.2.6

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \Delta B = B \Delta A$;

(b) $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$;

(c) $A \Delta (A \Delta B) = B$;

(d) $(A \Delta B) \Delta (A \cap B) = A \cup B$;

(e) $(A \Delta B) \Delta (A \cup B) = A \cap B$;

(f) $A \setminus (A \Delta B) = A \cap B$;

(g) $A \Delta (A \cap B) = A \setminus B$;

(h) $(A \Delta B) \cap A = A \setminus B$;

(i) $A \Delta \emptyset = A$;

(j) $A \Delta A = \emptyset$;

(k) $A \Delta B = A^c \Delta B^c$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} .

Вправа 1.2.7

Доведіть, що для довільних підмножин A і B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c = \emptyset.$$

Вправа 1.2.6

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \Delta B = B \Delta A$;

(b) $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$;

(c) $A \Delta (A \Delta B) = B$;

(d) $(A \Delta B) \Delta (A \cap B) = A \cup B$;

(e) $(A \Delta B) \Delta (A \cup B) = A \cap B$;

(f) $A \setminus (A \Delta B) = A \cap B$;

(g) $A \Delta (A \cap B) = A \setminus B$;

(h) $(A \Delta B) \cap A = A \setminus B$;

(i) $A \Delta \emptyset = A$;

(j) $A \Delta A = \emptyset$;

(k) $A \Delta B = A^c \Delta B^c$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} .

Вправа 1.2.7

Доведіть, що для довільних підмножин A і B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c = \emptyset.$$

Вправа 1.2.6

Доведіть теоретико-множинні тотожності:

(a) $A \Delta B = B \Delta A$;

(b) $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$;

(c) $A \Delta (A \Delta B) = B$;

(d) $(A \Delta B) \Delta (A \cap B) = A \cup B$;

(e) $(A \Delta B) \Delta (A \cup B) = A \cap B$;

(f) $A \setminus (A \Delta B) = A \cap B$;

(g) $A \Delta (A \cap B) = A \setminus B$;

(h) $(A \Delta B) \cap A = A \setminus B$;

(i) $A \Delta \emptyset = A$;

(j) $A \Delta A = \emptyset$;

(k) $A \Delta B = A^c \Delta B^c$, якщо A і B — підмножини універсуму \mathcal{U} .

Вправа 1.2.7

Доведіть, що для довільних підмножин A і B універсуму \mathcal{U} виконується еквівалентність

$$A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c = \emptyset.$$

Вправа 1.2.8

Доведіть, що для довільних підмножин A , B і C універсуму U виконуються такі співвідношення:

(a) $A \subseteq B \cap C \Leftrightarrow A \subseteq B \wedge A \subseteq C$;

(b) $A \cap B \subseteq C \Leftrightarrow A \subseteq B^c \cup C$;

(c) $A \subseteq B \cup C \Leftrightarrow A \cap B^c \subseteq C$;

(d) $(A \setminus B) \cup B = A \Leftrightarrow B \subseteq A$;

(e) $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C) \Leftrightarrow C \subseteq A$;

(f) $A \cup B = A \cap B \Leftrightarrow A = B$;

(g) $A \Delta B = \emptyset \Leftrightarrow A = B$;

(h) $A \setminus C \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c \subseteq C$;

(i) $A \setminus C \subseteq B \Leftrightarrow A \subseteq C \cup B$.

Вправа 1.2.8

Доведіть, що для довільних підмножин A , B і C універсуму U виконуються такі співвідношення:

$$(a) A \subseteq B \cap C \Leftrightarrow A \subseteq B \wedge A \subseteq C;$$

$$(b) A \cap B \subseteq C \Leftrightarrow A \subseteq B^c \cup C;$$

$$(c) A \subseteq B \cup C \Leftrightarrow A \cap B^c \subseteq C;$$

$$(d) (A \setminus B) \cup B = A \Leftrightarrow B \subseteq A;$$

$$(e) (A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C) \Leftrightarrow C \subseteq A;$$

$$(f) A \cup B = A \cap B \Leftrightarrow A = B;$$

$$(g) A \Delta B = \emptyset \Leftrightarrow A = B;$$

$$(h) A \setminus C \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c \subseteq C;$$

$$(i) A \setminus C \subseteq B \Leftrightarrow A \subseteq C \cup B.$$

Вправа 1.2.8

Доведіть, що для довільних підмножин A , B і C універсуму \mathcal{U} виконуються такі співвідношення:

$$(a) A \subseteq B \cap C \Leftrightarrow A \subseteq B \wedge A \subseteq C;$$

$$(b) A \cap B \subseteq C \Leftrightarrow A \subseteq B^c \cup C;$$

$$(c) A \subseteq B \cup C \Leftrightarrow A \cap B^c \subseteq C;$$

$$(d) (A \setminus B) \cup B = A \Leftrightarrow B \subseteq A;$$

$$(e) (A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C) \Leftrightarrow C \subseteq A;$$

$$(f) A \cup B = A \cap B \Leftrightarrow A = B;$$

$$(g) A \Delta B = \emptyset \Leftrightarrow A = B;$$

$$(h) A \setminus C \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B^c \subseteq C;$$

$$(i) A \setminus C \subseteq B \Leftrightarrow A \subseteq C \cup B.$$

Дякую за увагу!!!