

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ
до розділу «Математична логіка» з курсу «Дискретна математика»
для здобувачів вищої освіти спеціальності 112-Статистика
освітньо-професійної програми
«Статистичний аналіз даних»



Львів 2023

Індивідуальні завдання до розділу «Математична логіка» з курсу «Дискретна математика» для здобувачів вищої освіти спеціальності 112-Статистика освітньо-професійної програми «Статистичний аналіз даних» / Укл.: І. Б. Базилевич, Л.Є. Базилевич. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. – 13 с.

Укладачі: Ірина Богданівна Базилевич
Лідія Євгенівна Базилевич

Рецензент: доктор фізико-математичних наук, професор Я.І. Єлейко

Рекомендовано
кафедрою математичної статистики і диференціальних рівнянь,
протокол № 4 від 18.10.2023.

Завдання 1.

Для даної формули побудувати табличку істинності. Записати для неї досконалу диз'юнктивну нормальну форму та досконалу кон'юнктивну нормальну форму.

- | | |
|---|--|
| 1.1. $(A \Rightarrow B)C \vee (C \Leftrightarrow A)$; | 1.2. $AB \neg C \Leftrightarrow (B \Rightarrow A)$; |
| 1.3. $(AB \vee C) \Rightarrow BC$; | 1.4. $(A \Leftrightarrow \neg B) \vee (A \Leftrightarrow C)$; |
| 1.5. $A \vee (A \Leftrightarrow C) \vee (C \Rightarrow \neg B)$; | 1.6. $ABC \vee (A \Leftrightarrow B)(A \Leftrightarrow C)$; |
| 1.7. $(A \vee B \neg C)(B \Leftrightarrow C)$; | 1.8. $(A \Rightarrow BC) \neg A$; |
| 1.9. $(AB \Leftrightarrow BC) \Rightarrow C$; | 1.10. $(A \vee B \vee C) \Leftrightarrow (ABC)$; |
| 1.11. $(A \vee B) \Leftrightarrow (A \vee C)(A \vee B)$; | 1.12. $(A \Rightarrow B) \vee (C \Rightarrow B) \Leftrightarrow B$; |
| 1.13. $(A \vee BC)(B \vee AC) \Rightarrow C$; | 1.14. $A \neg C \vee B \neg C \Leftrightarrow C$; |
| 1.15. $((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C) \Rightarrow A$; | 1.16. $(A \Rightarrow B)(C \Leftrightarrow A) \Leftrightarrow A$; |
| 1.17. $(B \Rightarrow AC) \Leftrightarrow \neg A$; | 1.18. $(BC \vee AC \vee AB) \Leftrightarrow C$; |
| 1.19. $(C \Leftrightarrow A)(A \vee BC)$; | 1.20. $(A \vee B) \Leftrightarrow (A \vee C)(B \vee C)$; |
| 1.21. $(AB \Rightarrow C)(A \Leftrightarrow BC)$; | 1.22. $\neg A \vee \neg(A \Leftrightarrow BC)$; |
| 1.23. $BC(A \Leftrightarrow B) \Rightarrow \neg C$; | 1.24. $ABC \vee (A \Leftrightarrow C) \vee B$; |
| 1.25. $(A \Rightarrow BC) \vee \neg A$; | 1.26. $B \vee (A \Leftrightarrow C) \vee AC$; |
| 1.27. $AB(A \vee C) \Rightarrow \neg B$; | 1.28. $D \Rightarrow B(A \Rightarrow B)$; |
| 1.29. $(A \vee B)(A \vee C) \Leftrightarrow A$; | 1.30. $C(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow \neg B))$. |

Завдання 2.

Методом відшукування контрприкладу показати, що дані формули є тавтологіями:

- 2.1. $(A \Rightarrow B)(C \Rightarrow D) \Rightarrow (AC \Rightarrow BD)$;
- 2.2. $(A \Rightarrow BD) \Rightarrow (AC \Rightarrow BD)$;
- 2.3. $D(A \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow B)(C \Rightarrow D)$;
- 2.4. $(A \Rightarrow B)(A \Rightarrow C)(B \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow BCD)$;
- 2.5. $(A \Rightarrow (B \Rightarrow C)) \Rightarrow ((D \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow (D \Rightarrow C)))$;
- 2.6. $(B \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow (D \Rightarrow C)))$;
- 2.7. $((A \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow C)) \Rightarrow ((A \Rightarrow B) \Rightarrow (D \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.8. $((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D))) \Rightarrow (AB \Rightarrow C \vee D)$;
- 2.9. $(D \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow C)))$;
- 2.10. $(A \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow D) \Rightarrow (B \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.11. $(B \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow A) \Rightarrow (D \Rightarrow (B \Rightarrow C)))$;
- 2.12. $A \vee B \Rightarrow ((A \Rightarrow C)(B \Rightarrow D) \Rightarrow C \vee D)$;
- 2.13. $(A \Rightarrow B)(C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \vee C \Rightarrow B \vee D)$;
- 2.14. $(A \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow A) \Rightarrow (D \Rightarrow (B \Rightarrow C)))$;
- 2.15. $((A \Rightarrow B) \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow (D \Rightarrow C)))$;
- 2.16. $(D \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow (D \Rightarrow C)))$;
- 2.17. $((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D))) \Rightarrow (A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow D)$;
- 2.18. $(AB \Rightarrow C \vee D) \Rightarrow ((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D)))$;
- 2.19. $(A \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow (D \Rightarrow C)))$;
- 2.20. $(D \Rightarrow C) \Rightarrow ((D \Rightarrow A) \Rightarrow (D \Rightarrow (B \Rightarrow C)))$;
- 2.21. $((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D))) \Rightarrow (AB \Rightarrow C \vee D)$;
- 2.22. $(A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow D) \Rightarrow ((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D)))$;
- 2.23. $(B \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow B) \Rightarrow (D \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.24. $(D \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow B) \Rightarrow (D \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.25. $((A \Rightarrow B) \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow B) \Rightarrow (D \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.26. $(B \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow D) \Rightarrow (B \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.27. $((A \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow C)) \Rightarrow ((A \Rightarrow D) \Rightarrow (B \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.28. $(A \Rightarrow (B \Rightarrow C)) \Rightarrow ((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D)))$;
- 2.29. $(D \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow D) \Rightarrow (B \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$;
- 2.30. $(A \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Rightarrow B) \Rightarrow (D \Rightarrow (A \Rightarrow C)))$.

Завдання 3.

Визначити, чи дана формула є тавтологією, чи суперечністю, чи нейтральною:

- 3.1. $(B \Rightarrow (C \Rightarrow A)) \Rightarrow ((B \Rightarrow C) \Rightarrow (B \Rightarrow A));$
- 3.2. $BC \vee AD \Rightarrow (B \vee C)(A \vee D);$
- 3.3. $B \vee C \Rightarrow ((B \Rightarrow D) \vee (C \Rightarrow A) \Rightarrow A \vee D);$
- 3.4. $(B \Rightarrow C) \Rightarrow ((A \Leftrightarrow D)) \Rightarrow (B \vee D \Leftrightarrow A \vee C);$
- 3.5. $(C \Rightarrow (B \Rightarrow (C \Rightarrow A))) \Rightarrow (B \Rightarrow A);$
- 3.6. $(B \Rightarrow (C \Rightarrow A)) \vee (B \Rightarrow C) \vee A \lceil C;$
- 3.7. $((C \Rightarrow A) \Rightarrow (B \Rightarrow C)) \Rightarrow (B \Rightarrow A);$
- 3.8. $(B \Rightarrow C) \vee (D \Rightarrow A) \Rightarrow (B \vee D \Rightarrow A \vee C);$
- 3.9. $(\lceil B \vee C)(A \vee \lceil C) \vee B \lceil A;$
- 3.10. $((B \Rightarrow C) \Rightarrow (D \Rightarrow A)) \Rightarrow ((B \Rightarrow D) \Rightarrow (C \Rightarrow A));$
- 3.11. $(B \Leftrightarrow C) \vee (A \Leftrightarrow C) \Rightarrow (A \Leftrightarrow B);$
- 3.12. $(B \Rightarrow \lceil C) \vee D \vee (C \Rightarrow \lceil D) \vee (B \Rightarrow A) \Rightarrow A;$
- 3.13. $AC \vee BD \Rightarrow (A \vee B)(C \vee D);$
- 3.14. $(B \Rightarrow C)(D \Rightarrow A) \Rightarrow (B \vee D \Rightarrow A \vee C);$
- 3.15. $(A \Rightarrow B) \Rightarrow ((C \Rightarrow A) \Rightarrow (C \Rightarrow B));$
- 3.16. $(B \Leftrightarrow AC) \Leftrightarrow (B \Leftrightarrow C) \vee (A \Leftrightarrow B);$
- 3.17. $B \Rightarrow C) \wedge (C \Rightarrow A) \Rightarrow (BC \Rightarrow A);$
- 3.18. $((B \Leftrightarrow C) \Rightarrow (D \Leftrightarrow A)) \Rightarrow (B \vee D \Rightarrow A \vee C);$
- 3.19. $C \Rightarrow ((B \Rightarrow (C \Rightarrow A)) \Rightarrow (B \Rightarrow A));$
- 3.20. $(B \Rightarrow C) \Rightarrow ((B \Rightarrow A) \Rightarrow (C \Rightarrow A));$
- 3.21. $(B \vee C \Rightarrow A) \Rightarrow (B \Rightarrow A) \vee (C \Rightarrow A);$
- 3.22. $(B \Rightarrow C) \vee (A \Rightarrow C) \Leftrightarrow (AB \Rightarrow C);$
- 3.23. $A \Rightarrow ((C \Rightarrow (A \Rightarrow B)) \Rightarrow (C \Rightarrow B));$
- 3.24. $(AB \Rightarrow C) \Leftrightarrow ((A \Rightarrow B) \Rightarrow C);$
- 3.25. $(AC \Rightarrow BD) \Rightarrow (A \Rightarrow B)(C \Rightarrow D);$
- 3.26. $(B \Rightarrow C) \vee (C \Rightarrow A) \Rightarrow (B \Rightarrow A);$
- 3.27. $(A \Rightarrow (B \Rightarrow C)) \Rightarrow ((C \Rightarrow D) \Rightarrow (A \Rightarrow (B \Rightarrow D)));$
- 3.28. $(B \Rightarrow C)(D \Rightarrow A) \Rightarrow (BD \Rightarrow AC);$
- 3.29. $(A \Rightarrow D) \wedge (A \Rightarrow C) \wedge (D \Rightarrow B) \Rightarrow (A \Rightarrow BCD)$
- 3.30. $(AB \Rightarrow C) \Rightarrow (A \Rightarrow C) \wedge (B \Rightarrow C).$

Завдання 4.

Спростити формулу, звівши число логічних операцій до числа m :

- 4.1. $(A \Leftrightarrow B) \vee (A \Leftrightarrow C) \Rightarrow (B \Leftrightarrow C)$, $(m = 1)$;
- 4.2. $((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C)(A \Rightarrow B)(B \Rightarrow C)(C \Rightarrow A)$, $(m = 2)$;
- 4.3. $(A \Leftrightarrow \bar{B}) \vee B(A \Leftrightarrow \bar{C}) \vee C(A \Leftrightarrow B)$, $(m = 2)$;
- 4.4. $(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C)(B \vee (A \Leftrightarrow C))$, $(m = 2)$;
- 4.5. $(C \Rightarrow A\bar{B})(B \Rightarrow A\bar{C}) \Rightarrow A$, $(m = 2)$;
- 4.6. $(AB \vee C)(AC \vee B) \Rightarrow A$, $(m = 2)$;
- 4.7. $A(B \Leftrightarrow \bar{C}) \vee A(B \Leftrightarrow C) \vee \bar{A}(\bar{B} \vee \bar{C})$, $(m = 2)$;
- 4.8. $A(B \Leftrightarrow C) \vee B(A \Leftrightarrow C) \vee C(A \Leftrightarrow \bar{B}) \vee AB$, $(m = 1)$;
- 4.9. $\bar{C}(A \Leftrightarrow \bar{B}) \vee B(A \Leftrightarrow \bar{C}) \vee AC$, $(m = 1)$;
- 4.10. $((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C)(A \Rightarrow B)(B \Rightarrow C)(C \Rightarrow A)$, $(m = 1)$;
- 4.11. $(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C) \vee A(\bar{B} \vee \bar{C})$, $(m = 2)$;
- 4.12. $A(B \Leftrightarrow C) \vee ((A \Leftrightarrow C) \Leftrightarrow \bar{B})$, $(m = 2)$;
- 4.13. $(B \Rightarrow A \vee C)(C \Rightarrow A \vee B)$, $(m = 2)$;
- 4.14. $A(B \Leftrightarrow C) \vee \bar{C}(A \Leftrightarrow B) \vee B\bar{C}$, $(m = 2)$;
- 4.15. $(A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C))(AB \vee C)$, $(m = 2)$;
- 4.16. $(A \vee (B \Leftrightarrow C))(B \vee (A \Leftrightarrow C))(C \vee (A \Leftrightarrow \bar{B}))$, $(m = 2)$;
- 4.17. $((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C)(A \vee (B \Leftrightarrow C))(B \vee C)$, $(m = 2)$;
- 4.18. $AB \vee \bar{B}(A \Leftrightarrow C) \vee \bar{C}(A \Leftrightarrow \bar{B})$, $(m = 1)$;
- 4.19. $(A \Rightarrow C)(A \Rightarrow (C \Rightarrow B))(C \Rightarrow (B \Rightarrow A))$, $(m = 2)$;
- 4.20. $(A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C))(A \Rightarrow (B \vee C))(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow C))$, $(m = 2)$;
- 4.21. $(C \Rightarrow (A \Leftrightarrow B))(A \Rightarrow B \vee C)(B \Rightarrow A \vee C)$, $(m = 1)$;
- 4.22. $\overline{(B \Leftrightarrow C)}((A \Leftrightarrow B) \vee (A \Leftrightarrow C))$, $(m = 2)$;
- 4.23. $(A \vee (B \Leftrightarrow C))(C \Rightarrow (A \Rightarrow B))(B \Rightarrow (A \Rightarrow C))$, $(m = 1)$;
- 4.24. $((A \Leftrightarrow C) \Rightarrow B)((A \Leftrightarrow B) \vee C)(\bar{A} \vee \bar{B})$, $(m = 2)$;
- 4.25. $(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C)((A \Leftrightarrow B) \vee C)$, $(m = 2)$;
- 4.26. $(A \vee B)((A \Leftrightarrow B) \vee C)(A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C))$, $(m = 1)$;
- 4.27. $(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C) \vee A(B \Leftrightarrow \bar{C}) \vee B(A \Leftrightarrow \bar{C})$, $(m = 2)$;
- 4.28. $(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C) \vee A(B \Leftrightarrow \bar{C}) \vee B(A \Leftrightarrow \bar{C})$, $(m = 2)$;
- 4.29. $(C \Rightarrow A) \Leftrightarrow (A \vee B)(C \Rightarrow A)$, $(m = 2)$;
- 4.30. $A \vee (A \Leftrightarrow C) \vee (C \Rightarrow \bar{B})$, $(m = 2)$.

Завдання 5.

Довести рівносильності:

- 5.1. $(A \Rightarrow B) \vee (A \Rightarrow C) \equiv (A \Rightarrow B) \vee AC$;
- 5.2. $(C \Rightarrow A) \vee (C \Rightarrow B) \equiv C \vee A \Rightarrow B \vee A$;
- 5.3. $(A \Rightarrow B)(\bar{A} \vee \bar{B}) \equiv \bar{A}(A \Rightarrow BC)$;
- 5.4. $AB \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \overline{(A \Leftrightarrow B)} \equiv A \vee B \vee C$;
- 5.5. $A \vee C \Leftrightarrow A \vee BC \equiv A \vee C \Rightarrow A \vee B$;
- 5.6. $(B \Rightarrow A) \vee (C \Rightarrow A) \equiv (B \Rightarrow A) \vee (C \Leftrightarrow A)$;
- 5.7. $B(A \Leftrightarrow C) \vee \bar{A}C \equiv C(A \Leftrightarrow B) \vee \bar{A}B$;
- 5.8. $(A \Rightarrow BC)(A \vee B \vee C) \equiv C(A \Leftrightarrow B) \vee \bar{A}B$;
- 5.9. $B(C \Rightarrow A) \vee \bar{B}(A \vee C) \equiv C(B \Rightarrow A) \vee \bar{C}(A \vee B)$;
- 5.10. $(BC \Rightarrow A)(\bar{B}\bar{C} \Rightarrow A) \equiv (B \Rightarrow C \Rightarrow A) \vee (C \Rightarrow B \Rightarrow A)$;
- 5.11. $(B \Rightarrow \bar{C})(C \Rightarrow A) \equiv A \vee C \Rightarrow A \vee (BC)$;
- 5.12. $A \vee B\bar{C} \equiv A(B \Rightarrow C) \vee B\bar{C}$;
- 5.13. $A(B \Rightarrow C) \vee B\bar{C} \equiv (C \Rightarrow A)(A \vee B)$;
- 5.14. $C(A \Rightarrow B) \equiv (A \vee C)(A \Rightarrow BC)$;
- 5.15. $(B \Leftrightarrow C)(B \vee AC) \equiv B(B \Rightarrow C)$;
- 5.16. $(A \Rightarrow \bar{B})(\bar{B} \Rightarrow C) \equiv (\bar{C} \Rightarrow B)(B \Rightarrow \bar{A})$;
- 5.17. $AB \vee C(A \Leftrightarrow \bar{B}) \equiv AB \vee C(A \vee B)$;
- 5.18. $C \Rightarrow A \vee B \equiv A \vee C \Leftrightarrow A \vee BC$;
- 5.19. $\overline{(C \Rightarrow B)(B \Rightarrow A)} \equiv (\bar{C} \Rightarrow B)(B \Rightarrow \bar{A})$;
- 5.20. $(A \Leftrightarrow B) \Rightarrow A \equiv (C \Rightarrow A \vee B)(\bar{A} \Rightarrow B \vee C)$;
- 5.21. $\vee((A \vee B)(B \vee C)(C \vee A)) \equiv (\bar{A} \vee \bar{B})(\bar{B} \vee \bar{C})(\bar{C} \vee \bar{A})$;
- 5.22. $A(B \vee C) \vee \bar{A}(B \Rightarrow C) \equiv B(A \vee C) \vee \bar{B}(C \Rightarrow A)$;
- 5.23. $(BC \Rightarrow A)(\bar{B}\bar{C} \Rightarrow A) \equiv (B \Leftrightarrow C) \Rightarrow A$;
- 5.24. $A\bar{B} \vee B\bar{C} \vee C\bar{A} \equiv \bar{A}B \vee \bar{B}C \vee \bar{C}A$;
- 5.25. $A \vee (BC) \vee \bar{A}(B \vee C) \equiv B \vee (AC) \vee \bar{B}(A \vee C)$;
- 5.26. $\vee(AB \vee BC \vee CA) \equiv \bar{A}\bar{B} \vee \bar{B}\bar{C} \vee \bar{C}\bar{A}$;
- 5.27. $(C \Rightarrow A)(C \Rightarrow B) \equiv AB \vee C \Rightarrow AB$;
- 5.28. $(AB \vee C) \Rightarrow AC \equiv A(B \Rightarrow C) \vee \bar{A}\bar{C}$;
- 5.29. $A \vee C \Rightarrow A(B \Rightarrow C) \equiv (AB \Rightarrow C)(C \Rightarrow A)$;
- 5.30. $A \vee B \Leftrightarrow (C \Rightarrow A) \equiv (B \Leftrightarrow C) \Rightarrow A$.

Завдання 6.

Довести рівносильності:

- 6.1. $((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C) \Rightarrow A \equiv (B \vee C) \Rightarrow A$;
- 6.2. $A \Leftrightarrow \bar{C}(A \Rightarrow B) \equiv \bar{A} \Leftrightarrow (A\bar{B} \vee C)$;
- 6.3. $(B \vee C) \Rightarrow (A \Leftrightarrow C) \equiv A(B \Leftrightarrow C) \vee (A \Leftrightarrow C)$;
- 6.4. $C \Rightarrow A \vee B \equiv A \vee C \Leftrightarrow (A \vee B)(A \vee C)$;
- 6.5. $(\bar{A} \Leftrightarrow B) \vee BC \equiv (\bar{A} \Leftrightarrow B)\bar{C} \vee (A \vee B)C$;
- 6.6. $AB \Leftrightarrow C \equiv A(B \Leftrightarrow C) \vee \bar{A}(A \vee C)$;
- 6.7. $A \Leftrightarrow (B \Rightarrow A)(C \Rightarrow A) \equiv (A \Leftrightarrow B) \Rightarrow A \vee C$;
- 6.8. $(A \Leftrightarrow B)(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow C)) \equiv (A \Leftrightarrow B)(A \Rightarrow C)$;
- 6.9. $(A \vee B)(A \Rightarrow (B \Rightarrow C)) \equiv (A \vee B)((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C)$;
- 6.10. $AB \Leftrightarrow (A \Rightarrow C) \equiv A(B \Leftrightarrow C)$;
- 6.11. $\bar{A} \Leftrightarrow (B \Rightarrow AC) \equiv (A \Leftrightarrow B) \bar{A}(ABC)$;
- 6.12. $(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C)((A \Leftrightarrow B) \vee C) \equiv (A \Leftrightarrow B)C$;
- 6.13. $AC \Leftrightarrow BC \equiv C \Rightarrow (A \Leftrightarrow B)$;
- 6.14. $A \Rightarrow B) \vee (A \Leftrightarrow C) \equiv A \Rightarrow B \vee C$;
- 6.15. $(A \Rightarrow B)(B \Rightarrow C) \equiv \bar{A}(B \Leftrightarrow C) \vee C(B \Leftrightarrow A)$;
- 6.16. $AB \Leftrightarrow BC \Leftrightarrow CA \equiv AB \vee BC \vee CA$;
- 6.17. $AB \Leftrightarrow CB) \Rightarrow A \equiv A \vee (B \vee C)(B \Leftrightarrow C)$;
- 6.18. $\bar{A}(AB \Leftrightarrow CB) \equiv \bar{A}(C \Rightarrow (A \Leftrightarrow B))$;
- 6.19. $AC \Leftrightarrow BC \equiv (AC \Rightarrow B)(BC \Rightarrow A)$;
- 6.20. $(A \Leftrightarrow C) \vee (B \Leftrightarrow C) \equiv (AB \Rightarrow C)(C \Rightarrow A \vee B)$;
- 6.21. $(A \Leftrightarrow B) \Rightarrow (A \vee C) \equiv A \vee B \vee C$;
- 6.22. $A \vee B \Leftrightarrow A \vee C \equiv (A \vee B)(A \Rightarrow C)$;
- 6.23. $(A \vee B)C \Leftrightarrow \bar{C} \equiv \bar{A} \vee \bar{B} \wedge C$;
- 6.24. $(A \Leftrightarrow B)(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow \bar{C})) \equiv \bar{A}\bar{B} \vee \bar{C}(A \Leftrightarrow B)$;
- 6.25. $(A \Rightarrow B)(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow C)) \equiv (A \Rightarrow C)(C \Rightarrow (A \Leftrightarrow B))$;
- 6.26. $(BC \Rightarrow A)(AB \Rightarrow \bar{C}) \equiv BC(A \vee C) \Rightarrow \bar{B}$;
- 6.27. $A \Leftrightarrow (B \Rightarrow A)(C \Rightarrow A) \equiv \bar{C}\bar{B} \Rightarrow A$;
- 6.28. $\bar{A} \Leftrightarrow (A \Rightarrow B)(A \Rightarrow C) \equiv AB \Rightarrow \bar{C}$;
- 6.29. $\bar{A}(C \Rightarrow (A \Leftrightarrow B)) \equiv \bar{A} \Leftrightarrow (BC \Rightarrow A)$;
- 6.30. $A \vee C(A \Leftrightarrow \bar{B}) \equiv A \Leftrightarrow (B \Rightarrow A) \vee (C \Rightarrow A)$.

Завдання 7

Спростивши формулу, записати для неї найкоротші кон'юнктивну та диз'юнктивну нормальні форми, а також досконалу кон'юнктивну та досконалу диз'юнктивну нормальні форми. За цими формами побудувати таблицку істинності для даної формули.

- | | |
|--|--|
| <p>7.1. $C(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow B))$;</p> <p>7.3. $(A \vee B) \Leftrightarrow (C \Rightarrow A)$;</p> <p>7.5. $(\bar{A} \vee \bar{B})(C \Rightarrow (A \Leftrightarrow \bar{B}))$;</p> <p>7.7. $\bar{A}(B \Leftrightarrow \bar{C}) \vee \bar{C}(\bar{A} \Leftrightarrow B)$;</p> <p>7.9. $(A \Rightarrow C)(C \Rightarrow (A \Leftrightarrow B))$;</p> <p>7.11. $\bar{A}(\bar{B} \Leftrightarrow C) \vee BC$;</p> <p>7.13. $\bar{A}\bar{B} \vee \bar{B}(A \Leftrightarrow C)$;</p> <p>7.15. $(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow C))(B \vee C)$;</p> <p>7.17. $\bar{B}((A \Leftrightarrow C) \Rightarrow A) \vee B\bar{C}$;</p> <p>7.19. $\bar{A}(AB \Leftrightarrow BC)$;</p> <p>7.21. $C(A \vee B) \vee \bar{C}(A \Leftrightarrow \bar{B})$;</p> <p>7.23. $\lceil((B \vee C)(A \vee (B \Leftrightarrow C)))$;</p> <p>7.25. $(\bar{A} \Rightarrow BC)((B \Leftrightarrow C) \Rightarrow \bar{A})$;</p> <p>7.27. $A(B \Rightarrow \bar{C}) \vee \bar{A}(B \Leftrightarrow C)$;</p> <p>7.29. $\bar{A}(B \Leftrightarrow C) \vee AC$;</p> | <p>7.2. $(A \Leftrightarrow B)(B \Rightarrow (A \Leftrightarrow \bar{C}))$;</p> <p>7.4. $\bar{C}(A \Rightarrow B) \vee \bar{B}(A \Leftrightarrow \bar{C})$;</p> <p>7.6. $\bar{A} \Leftrightarrow (B \Rightarrow A) \vee (C \Rightarrow A)$;</p> <p>7.8. $A\bar{B}C \vee \bar{A}(B \Leftrightarrow \bar{C})$;</p> <p>7.10. $(\bar{A} \vee \bar{C})((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C)$;</p> <p>7.12. $(A \Leftrightarrow B)(A \Rightarrow C)(C \Rightarrow B)$;</p> <p>7.14. $(A \Rightarrow B)((A \Leftrightarrow C) \Rightarrow \bar{B})$;</p> <p>7.16. $(B \Leftrightarrow C) \vee B(A \Leftrightarrow \bar{C})$;</p> <p>7.18. $(A \vee B)((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow \bar{C})$;</p> <p>7.20. $(A \vee B)((A \Leftrightarrow B) \Rightarrow C)$;</p> <p>7.22. $(\bar{B} \vee \bar{C})(A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C))$;</p> <p>7.24. $(B \Rightarrow A)(B \vee (A \Leftrightarrow C))$;</p> <p>7.26. $(A \Leftrightarrow B)(A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C))$;</p> <p>7.28. $A(B \Leftrightarrow \bar{C}) \vee \bar{A}C$;</p> <p>7.30. $(A \Rightarrow \bar{B})(C \vee (A \Leftrightarrow B))$.</p> |
|--|--|

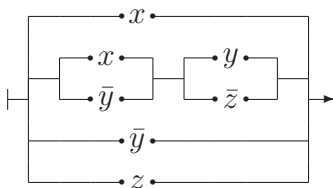
Завдання 8

Скласти релейно-контактні схеми для функцій, спочатку спростивши їх:

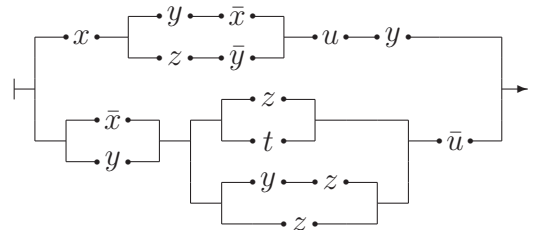
- 8.1. $yz \vee \bar{y}(x \Leftrightarrow z) \vee x(y \Leftrightarrow z)$;
- 8.2. $xy \vee \bar{y}(x \Leftrightarrow z) \vee \bar{z}(x \Leftrightarrow \bar{y})$;
- 8.3. $\bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee xy \vee z(x \Leftrightarrow y)$;
- 8.4. $(x \Rightarrow (y \Rightarrow z)) \Rightarrow (y \Rightarrow \lceil x)$;
- 8.5. $(x \Leftrightarrow y \Leftrightarrow z) \vee x(y \Leftrightarrow \bar{z})$;
- 8.6. $(x \Rightarrow (y \Leftrightarrow \bar{z}))(y \Rightarrow (x \Leftrightarrow \bar{z}))(z \Rightarrow (x \Leftrightarrow y))$;
- 8.7. $\bar{x} \Leftrightarrow (y \Rightarrow x) \vee (z \Rightarrow x)$;
- 8.8. $(x \vee y)((x \Leftrightarrow y) \vee z)(x \Rightarrow (y \Leftrightarrow z))$;
- 8.9. $(z \Rightarrow (x \Leftrightarrow y))((x \Leftrightarrow z) \Rightarrow \bar{y})(y \vee z)$.

Спростити схеми до вказаної кількості контактів:

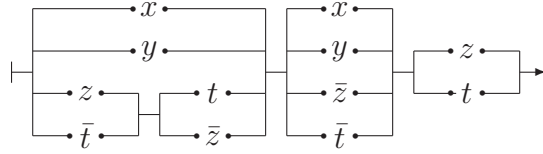
8.10. до 3 контактів



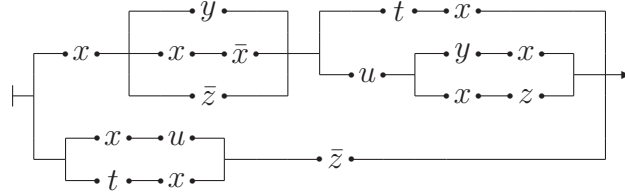
8.11. до 5 контактів



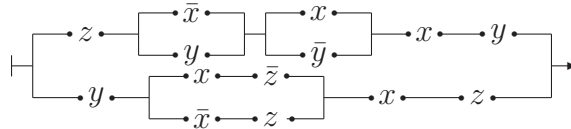
8.12. до 4 контактів



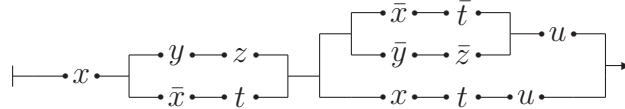
8.13. до 5 контактів



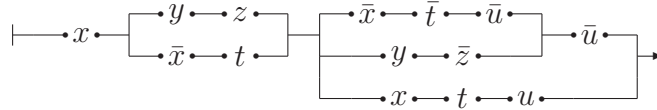
8.14. до 3 контактів



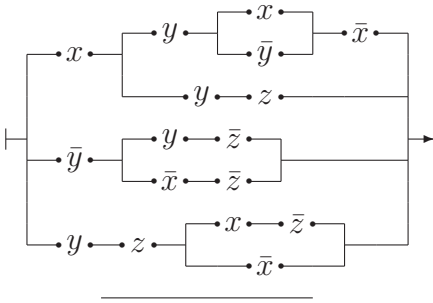
8.15. до 5 контактів



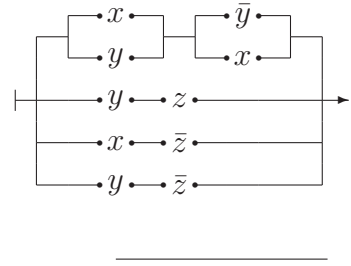
8.16. до 5 контактів



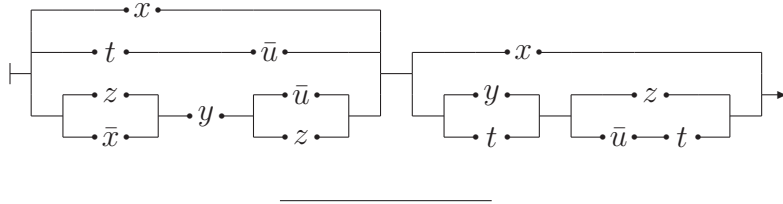
8.17. до 5 контактів



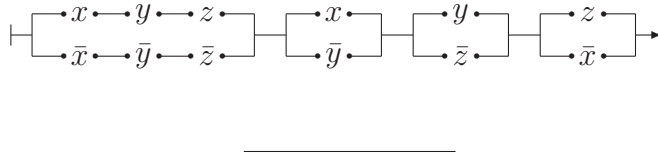
8.18. до 2 контактів



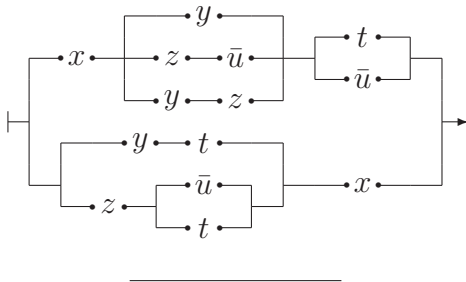
8.19. до 5 контактів



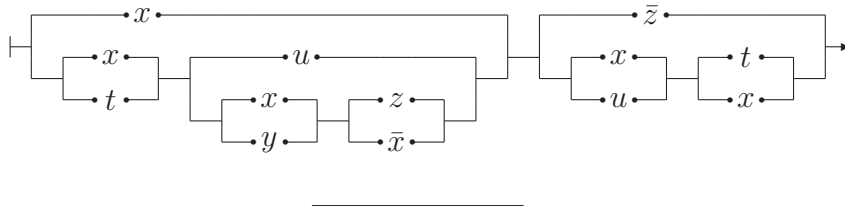
8.20. до 6 контактів



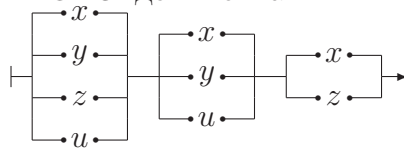
8.21. до 5 контактів



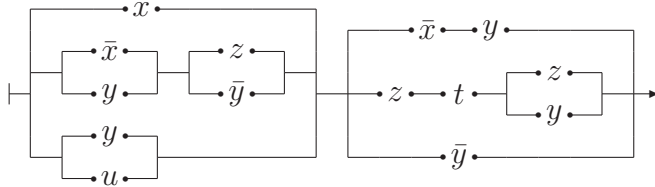
8.22. до 5 контактів



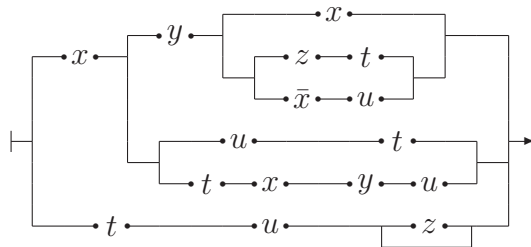
8.23. до 4 контактів



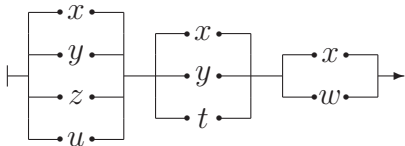
8.24. до 4 контактів



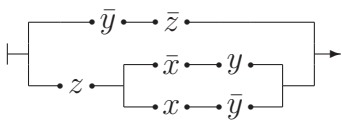
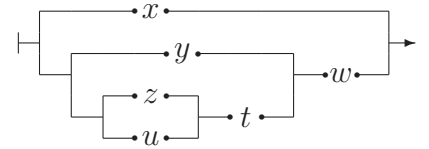
5.25. до 4 контактів



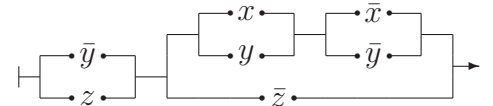
Довести, що схеми рівносильні:

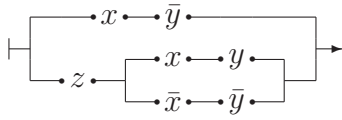


8.26.

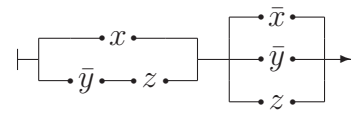


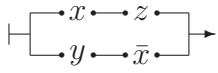
8.27



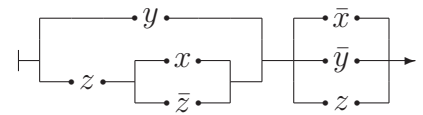


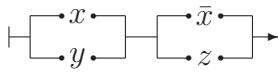
8.28



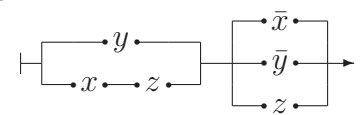


8.29





8.30



Формат 60 x 84 ¹/₈. Ум. друк. арк. 1,63. Зам. 11Е.

Видавець і виготовлювач:
Львівський національний університет імені Івана Франка.
вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції.
Серія ДК № 3059 від 13.12.2007.