Неорієнтовані графи та термінологія

Дискретна математика

Лекція 26

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{— кількість вершин графа } G,$$

$$m = m_G \ \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{— кількість вершин графа } G,$$

$$m = m_G \ \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{– кількість вершин графа } G,$$

$$m = m_G \ \text{– кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{— кількість вершин графа } G,$$
$$m = m_G \ \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{— кількість вершин графа } G,$$

$$m = m_G \ \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{– кількість вершин графа } G,$$

$$m = m_G \ \text{– кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{– кількість вершин графа } G,$$
$$m = m_G \ \text{– кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$

Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \quad \text{— кількість вершин графа } G,$$

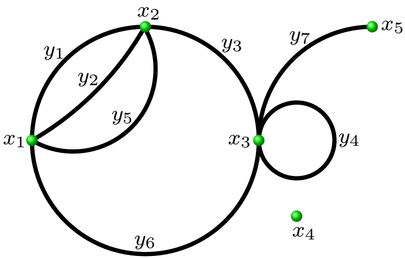
$$m = m_G \quad \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$



Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \text{ — кількість вершин графа } G,$$

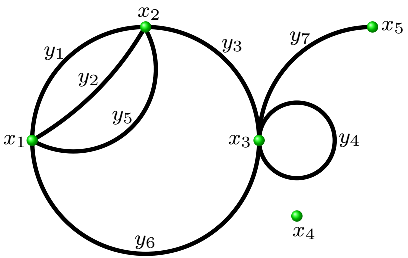
$$m = m_G \text{ — кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$



Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

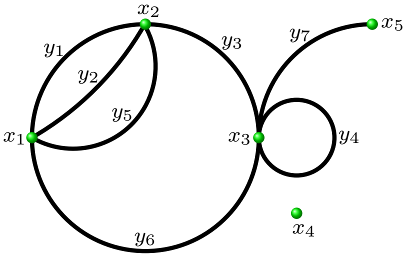
$$n = n_G \ \text{— кількість вершин графа } G,$$

$$m = m_G \ \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$



Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

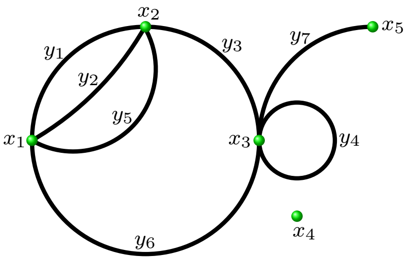
$n = n_G$ — кількість вершин графа G,

$m = m_G$ — кількість ребер графа G.

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$



Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

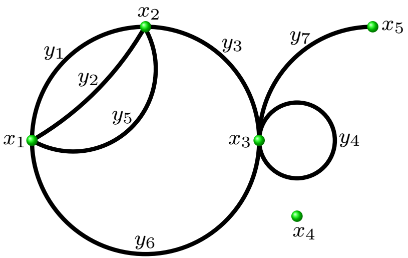
$n = n_G$ — кількість вершин графа G,

$m = m_G$ — кількість ребер графа G.

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$



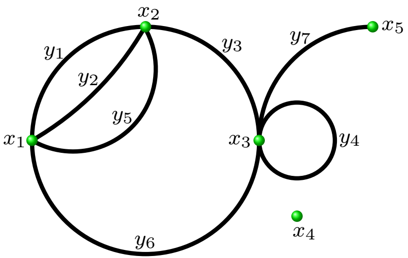
Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \ \text{— кількість вершин графа } G,$$
$$m = m_G \ \text{— кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}\,;$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}\,.$$



Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$n = n_G$ — кількість вершин графа G,

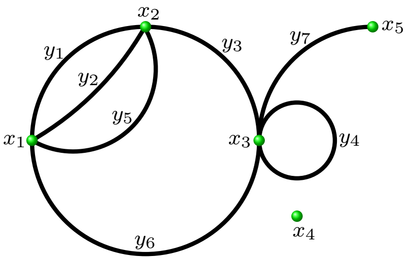
$m = m_G$ — кількість ребер графа G.

[1]Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

У подальшому викладенні матеріалу буде з'ясовано, що довільний скінченний граф (при загальному його визначенні) можна для наочності уявляти як сукупність ліній, які з'єднують задані точки в тривимірному просторі. Тому корисно мати означення так званого ***геометричного графа*** у просторі $\mathbb{R}^n$: це сукупність точок X і простих[1] кривих Y, кінці яких є точки з X. Точки з множини X називаються ***вершинами***, а криві з Y — ***ребрами*** графа. На рис. зображено граф у просторі $\mathbb{R}^2$ (його, очевидно, можна розглядати у просторі $\mathbb{R}^3$), де

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\};$$
$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}.$$



Надалі будемо використовувати такі позначення: $G = (X, Y)$,

$$n = n_G \quad - \text{кількість вершин графа } G,$$
$$m = m_G \quad - \text{кількість ребер графа } G.$$

[1] Крива називається ***простою***, якщо вона неперервна та не має самоперетинів.

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

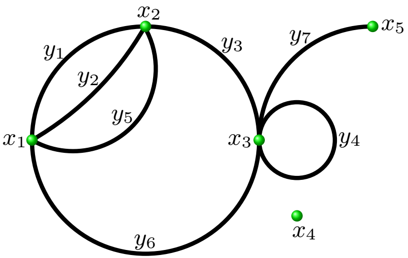
Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

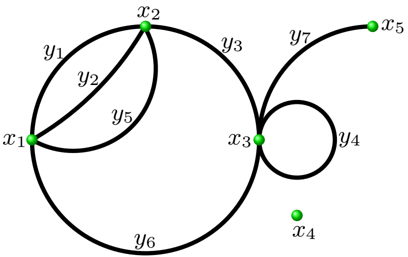


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

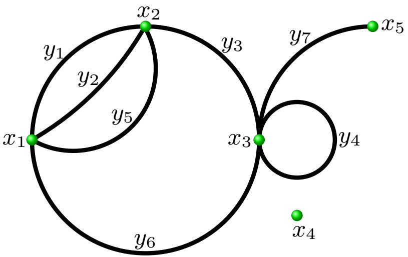


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

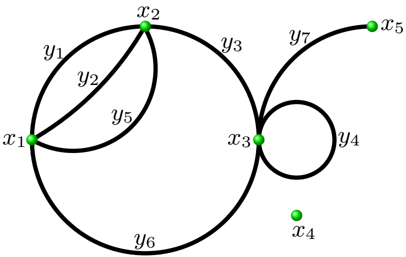


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

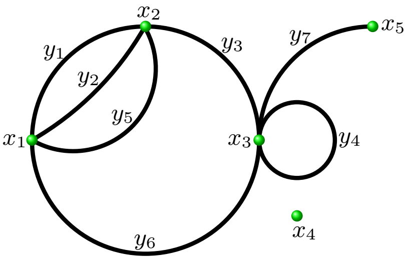


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

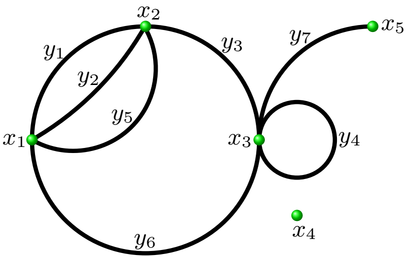


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

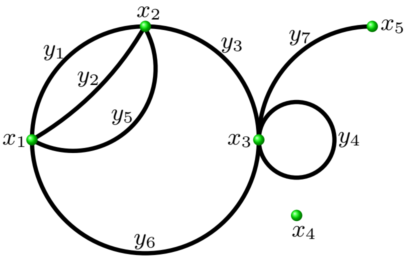


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

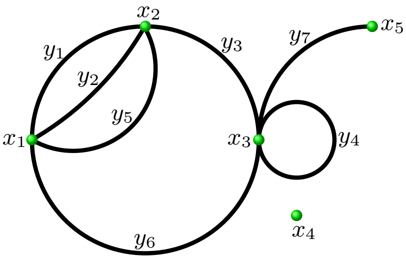


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).

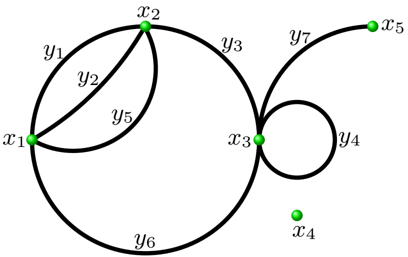


Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Основні терміни

Ми даємо основні терміни для неорієнтованих графів. Для орієнтованих графів термінологія буде викладена в наступних лекціях.

Суміжні вершини — це вершини, з'єднані ребром (вершини x_2 і x_3 графа G на рис. є суміжними), ***суміжні ребра*** — це ребра, які мають спільну вершину (ребра y_1, y_2, y_3 і y_5 графа G на рис. є суміжними).



Вершина x_i і ребро y_j ***інцидентні*** одне одному, якщо точка x_i є кінцем кривої y_j (вершина x_2 і ребро y_3 графа G на рис. інцидентні). ***Петля*** — це замкнене ребро, тобто ребро у якого кінці збігаються (ребро y_4 на рис. є петлею). Вершина, яка неінцидентна жодному ребру називається ***ізольованою*** (вершина x_4 на рис. ізольована).

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).

Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).

Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).

Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

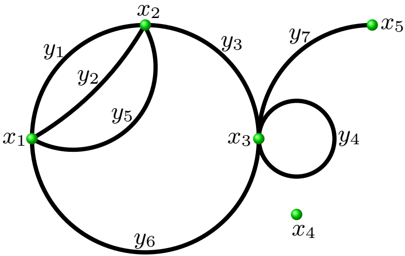
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

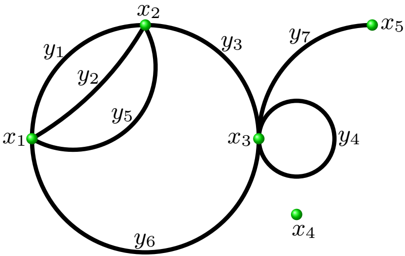
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

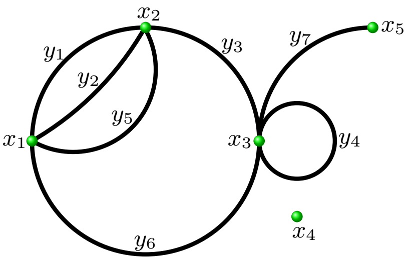
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

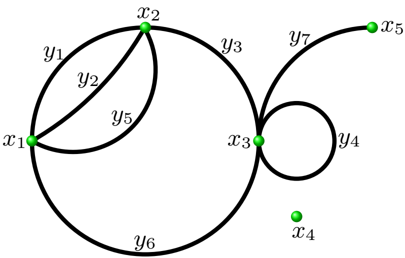
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

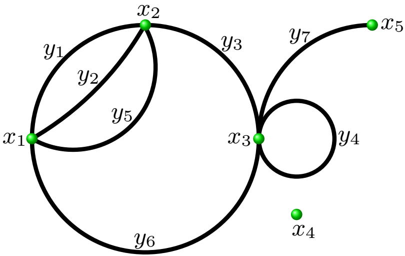
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

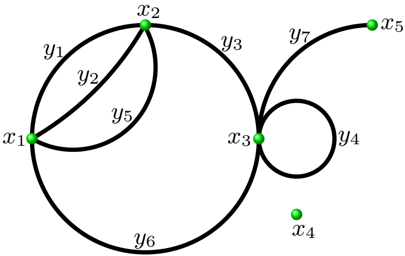
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

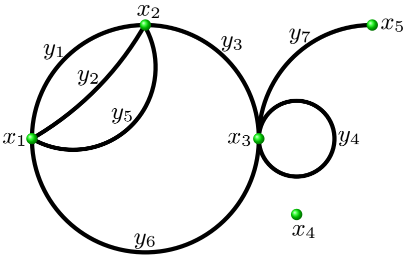
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

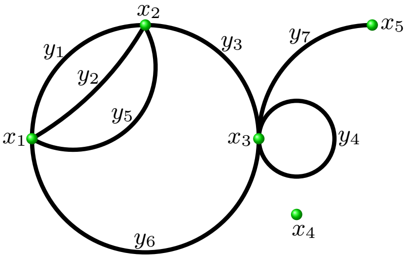
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

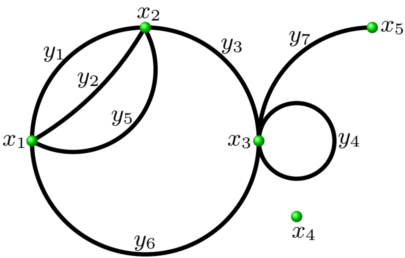
$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Паралельні або ***кратні*** — це ребра, які інцидентні одній парі вершин (ребра y_1, y_2 та y_5 на рис. є кратними, оскільки інцидентні парі вершин x_1, x_2).



Маршрут (який з'єднує вершини x_i і x_j) — це скінченна послідовність ребер і інцидентних їм вершин, що складають неперервну криву з кінцями x_i і x_j. Кількість ребер у маршруті називається його ***довжиною*** (тут ми також включаємо внесок повторюваних ребер). Так, зокрема, на рис. послідовність ребер

$$y_1,\ y_5,\ y_2,\ y_3,\ y_4,\ y_7,$$

а у більш докладних позначеннях — перемішана послідовність вершин і ребер

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1,\ y_2,\ x_2,\ y_3,\ x_3,\ y_4,\ x_3,\ \ y_7,\ x_5$$

є маршрутом довжини 6 з кінцями у вершинах x_1, x_5.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.

Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.

Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і ***простим ланцюгом***, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.

Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і ***простим ланцюгом***, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.

Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.

Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і ***простим ланцюгом***, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

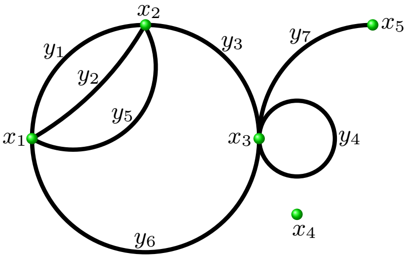
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і ***простим ланцюгом***, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

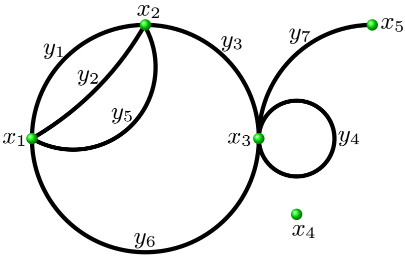
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

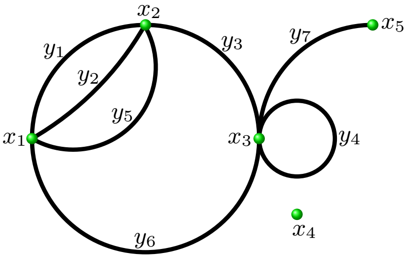
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

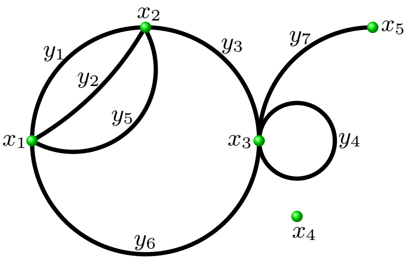
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

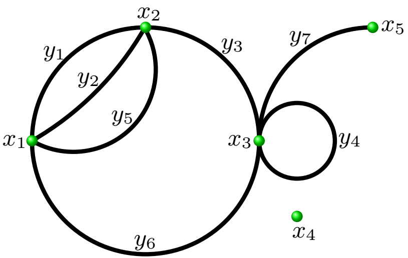
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

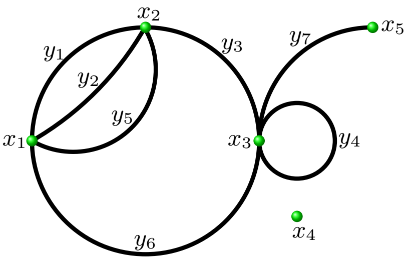
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

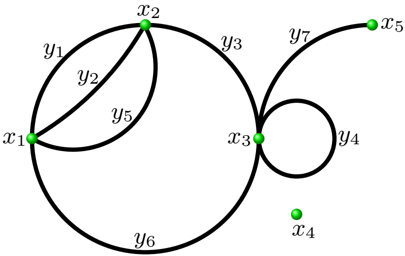
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

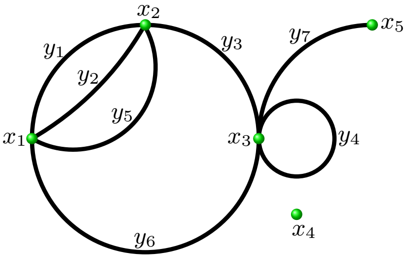
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

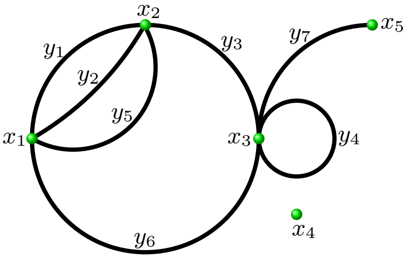
$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Маршрут називається ***замкненим***, якщо його кінці збігаються. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_5,\ x_1$$

є замкненим.



Маршрут називається ***ланцюгом***, якщо всі його ребра різні, і *простим ланцюгом*, якщо всі його вершини, крім, можливо, кінців ланцюга, різні. Так, зокрема, на рис. маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є ланцюгом, а маршрут

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_7,\ x_5$$

є простим ланцюгом.

Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.

Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.

Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.

Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.

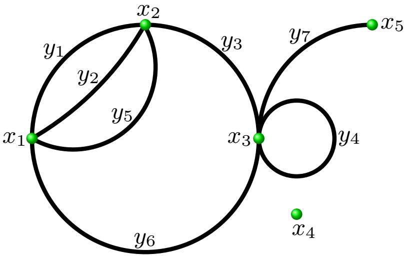
Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.



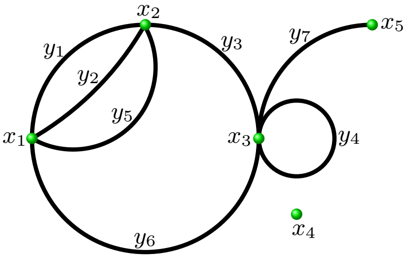
Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.



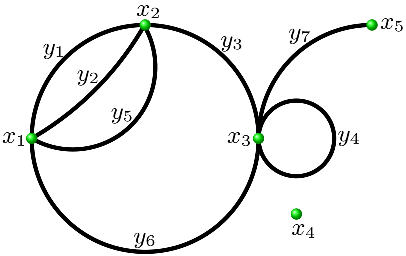
Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.



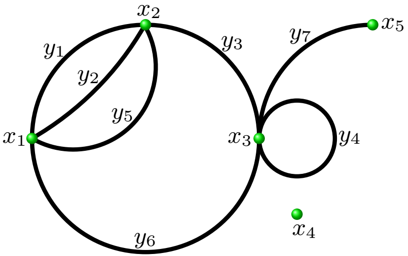
Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.



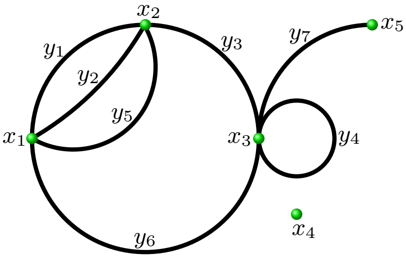
Циклом називається замкнений ланцюг, а ***простий цикл*** — це простий замкнений ланцюг. На рис. ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_4,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є циклом, а простий ланцюг

$$x_1,\ y_1,\ x_2,\ y_3,\ x_3\ y_6,\ x_1$$

є простим циклом.



Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.
Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.

Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.

Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.

Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.

Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

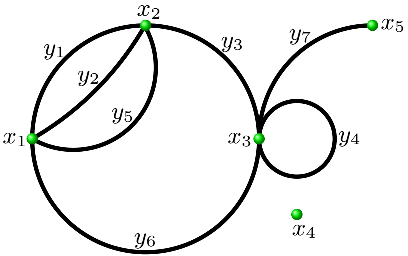
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

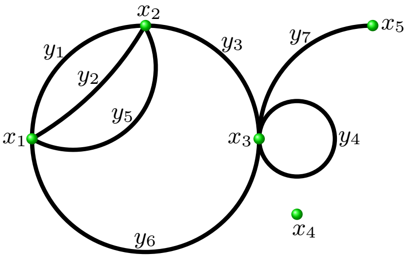
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

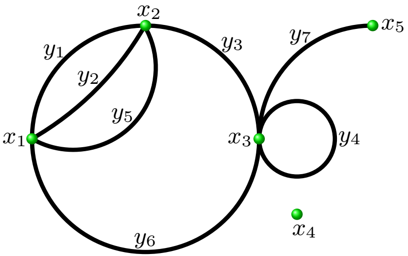
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

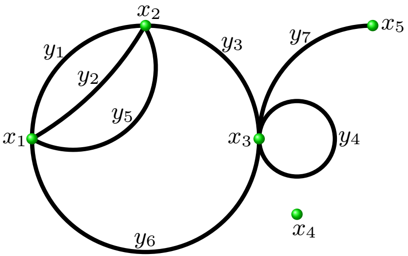
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

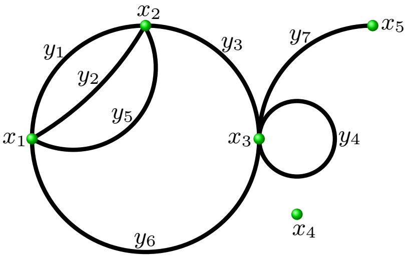
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

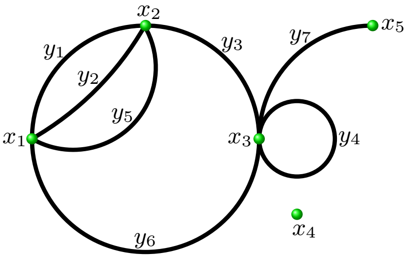
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



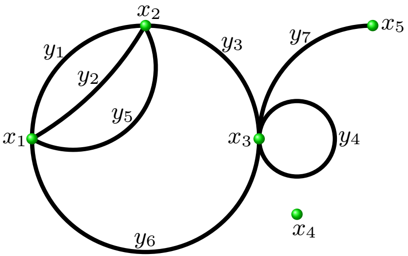
Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.
Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



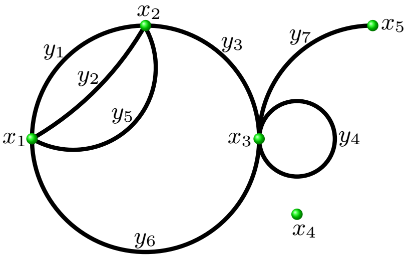
Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

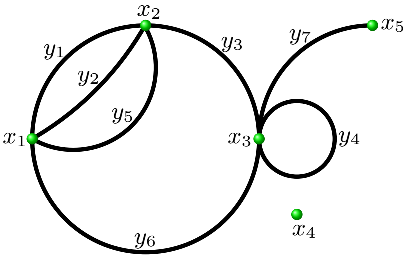
Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф називається ***зв'язним***, якщо довільні дві його вершини можна поєднати ланцюгом.

Підграф — це довільна частина графа, що є графом. Так, зокрема, на рис. вершина $\{x_4\}$ та доповнення до неї в графі G є зв'язними підграфами.



Компонентою (***компонентою зв'язності***) називається максимальний зв'язний підграф у графі (наприклад, на рис. вершина $\{x_4\}$ і доповнення до неї є компонентами графа G, тобто граф G має дві компоненти).

Степінь $\deg x_i = \delta(x_i)$ ***вершини*** x_i — це кількість інцидентних їй ребер, причому петля враховується як два ребра. Для графа на рис. маємо

$$\delta(x_1) = 4, \quad \delta(x_5) = 1, \quad \delta(x_4) = 0, \quad \delta(x_3) = 5.$$

Граф називається ***n-зв'язним***, якщо між довільними двома його вершинами існує n ланцюгів, які попарно не мають спільних кінцевих вершин.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);

- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);

- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);

- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);

- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);

- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

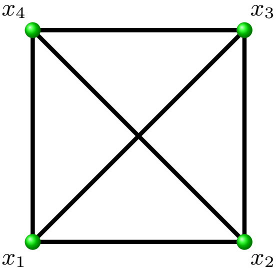
Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);

- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

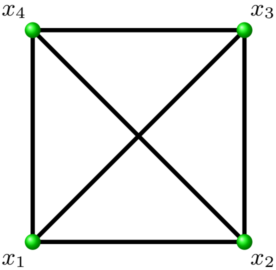
- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);



- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

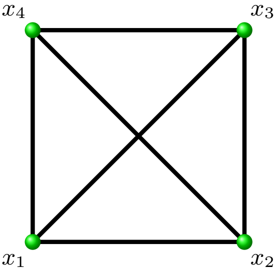
- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);



- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

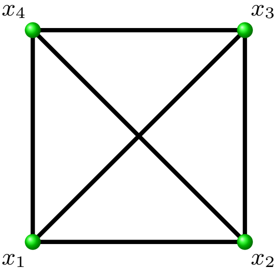
- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);



- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

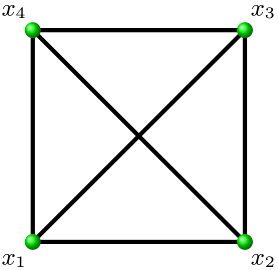
- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);



- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G = (X, Y)$ називається:

- ***порожнім***, якщо множина його ребер порожня;
- ***простим***, якщо він не містить петель і кратних (паралельних) ребер;
- ***повним***, якщо він простий і кожна пара його вершин суміжна (див. рис.);



- ***регулярним*** або *однорідним* (***степеня*** r), якщо степені всіх його вершин рівні (дорівнюють r);
- ***деревом***, якщо він зв'язний та не містить циклів;
- ***мультиграфом***, якщо він містить паралельні ребра;
- ***псевдографом***, якщо він містить петлі та паралельні ребра.

Граф $G' = (X, Y')$ називається ***доповненням*** простого графа $G = (X, Y)$ з тією ж множиною вершин X, якщо $Y \cap Y' = \varnothing$ і граф $G_0 = (X, Y \cup Y')$ є повним (див. рис.).

$G = (X, Y)$ $\qquad$ $G' = (X, Y')$

Іншими словами, у доповнюваному графі G' вершини x_i, x_j суміжні тоді і лише тоді, коли вони не є суміжними у вихідному простому графі G.

Точка зчленування графа — це вершина цього графа, видалення якої разом з інцидентними їй ребрами призводить до збільшення кількості компонент графа.

Граф $G' = (X, Y')$ називається ***доповненням*** простого графа $G = (X, Y)$ з тією ж множиною вершин X, якщо $Y \cap Y' = \varnothing$ і граф $G_0 = (X, Y \cup Y')$ є повним (див. рис.).

$G = (X, Y)$

$G' = (X, Y')$

Іншими словами, у доповнюваному графі G' вершини x_i, x_j суміжні тоді і лише тоді, коли вони не є суміжними у вихідному простому графі G.

Точка зчленування графа — це вершина цього графа, видалення якої разом з інцидентними їй ребрами призводить до збільшення кількості компонент графа.

Граф $G' = (X, Y')$ називається ***доповненням*** простого графа $G = (X, Y)$ з тією ж множиною вершин X, якщо $Y \cap Y' = \varnothing$ і граф $G_0 = (X, Y \cup Y')$ є повним (див. рис.).

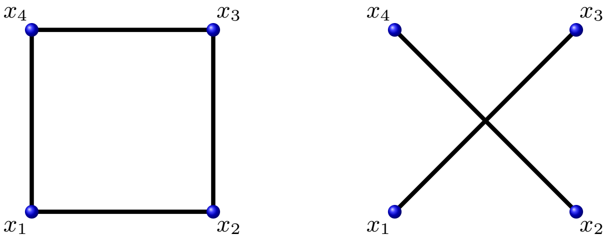
$G = (X, Y)$

$G' = (X, Y')$

Іншими словами, у доповнюваному графі G' вершини x_i, x_j суміжні тоді і лише тоді, коли вони не є суміжними у вихідному простому графі G.

Точка зчленування графа — це вершина цього графа, видалення якої разом з інцидентними їй ребрами призводить до збільшення кількості компонент графа.

Граф $G' = (X, Y')$ називається ***доповненням*** простого графа $G = (X, Y)$ з тією ж множиною вершин X, якщо $Y \cap Y' = \varnothing$ і граф $G_0 = (X, Y \cup Y')$ є повним (див. рис.).

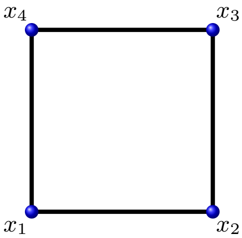


$G = (X, Y)$ $\qquad$ $G' = (X, Y')$

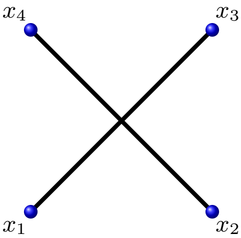
Іншими словами, у доповнюваному графі G' вершини x_i, x_j суміжні тоді і лише тоді, коли вони не є суміжними у вихідному простому графі G.

Точка зчленування графа — це вершина цього графа, видалення якої разом з інцидентними їй ребрами призводить до збільшення кількості компонент графа.

Граф $G' = (X, Y')$ називається ***доповненням*** простого графа $G = (X, Y)$ з тією ж множиною вершин X, якщо $Y \cap Y' = \varnothing$ і граф $G_0 = (X, Y \cup Y')$ є повним (див. рис.).



$G = (X, Y)$

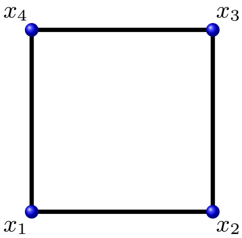


$G' = (X, Y')$

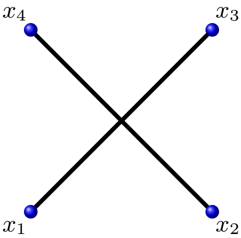
Іншими словами, у доповнюваному графі G' вершини x_i, x_j суміжні тоді і лише тоді, коли вони не є суміжними у вихідному простому графі G.

Точка зчленування графа — це вершина цього графа, видалення якої разом з інцидентними їй ребрами призводить до збільшення кількості компонент графа.

Граф $G' = (X, Y')$ називається ***доповненням*** простого графа $G = (X, Y)$ з тією ж множиною вершин X, якщо $Y \cap Y' = \varnothing$ і граф $G_0 = (X, Y \cup Y')$ є повним (див. рис.).



$G = (X, Y)$



$G' = (X, Y')$

Іншими словами, у доповнюваному графі G' вершини x_i, x_j суміжні тоді і лише тоді, коли вони не є суміжними у вихідному простому графі G.

Точка зчленування графа — це вершина цього графа, видалення якої разом з інцидентними їй ребрами призводить до збільшення кількості компонент графа.

Лекція 26: Неорієнтовані графи та термінологія

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \quad \text{і} \quad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \quad \text{і} \quad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з ексцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Відстань $d(x_i, x_j)$ *між вершинами* x_i, x_j графа G — це довжина найкоротшого ланцюга між вершинами x_i, x_j. Якщо вершини x_i та x_j не з'єднує жоден ланцюг, то вважатимемо, що $d(x_i, x_j) = \infty$.

Діаметром $d(G)$ графа G називається максимальна відстань між вершинами у графі, відмінна від ∞.

Гранню (***коміркою***) геометричного графа у просторі $\mathbb{R}^2$ (тобто плоского графа, в якого ребра перетинаються лише у вершинах) називається така непорожня замкнена підобласть площини, що довільні дві точки області можна з'єднати простою кривою, внутрішні (не кінцеві) точки якої лежать всередині області, не перетинаючись з ребрами графа.

Границею грані називається множина ребер і вершин графа, які належать грані. Кожен скінченний плоский граф має в точності одну необмежену грань, яка називається ***зовнішньою гранню***. Решта граней (обмежених) називаються ***внутрішніми***.

Ексцентриситет $e(x_i)$ вершини $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ — це відстань від вершини x_i до найвіддаленоїшої від неї вершини, а ***радіус*** $r(G)$ зв'язного графа G — це найменший з екцентриситетів вершин, тобто

$$e(x_i) = \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j) \qquad \text{і} \qquad r(G) = \min_{x_i \in X} e(x_i).$$

Зрозуміло, що найбільший ексцентриситет дорівнює діаметру графа:

$$d(G) = \max_{x_i \in X} e(x_i) = \max_{x_i \in X} \max_{x_j \in X} d(x_i, x_j).$$

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

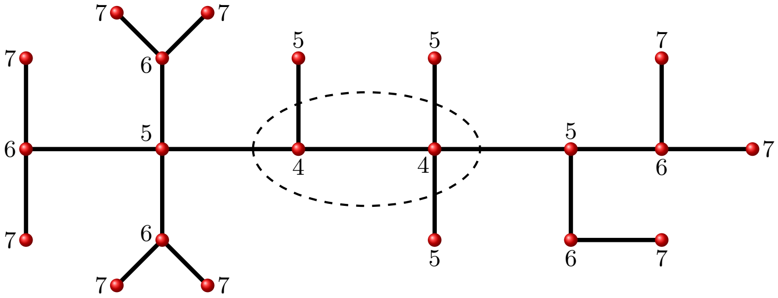
Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

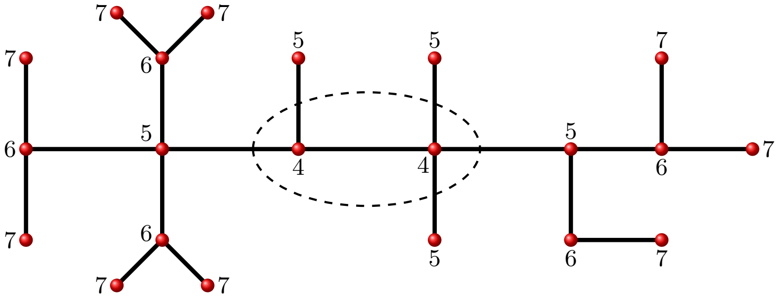


Дерево має радіус $r(G)=4$, діаметр $d(G)=7$. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

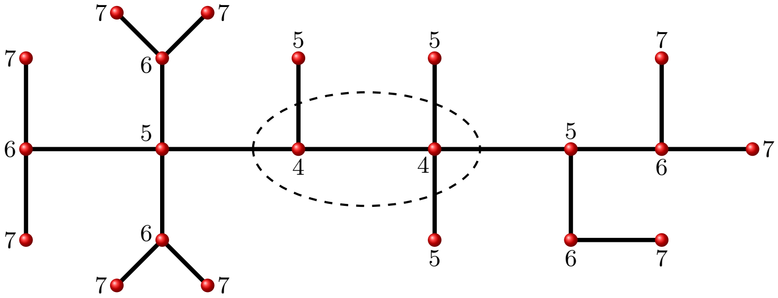


Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

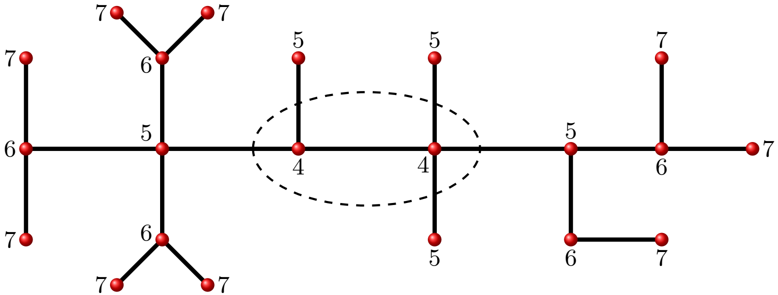


Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.

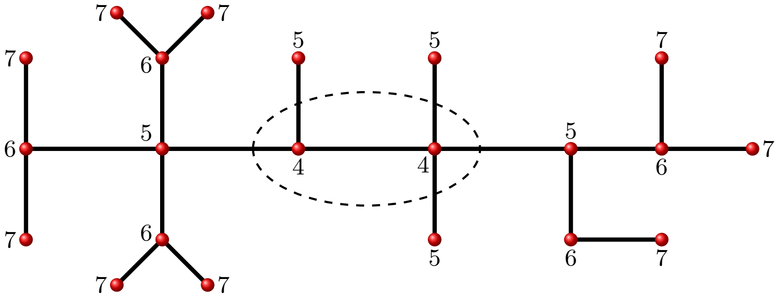


Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Вершина $x_i \in X$ у зв'язному графі $G = (X, Y)$ називається ***центральною*** в графі G, якщо на ній досягається мінімум ексцентриситетів, тобто

$$e(x_i) = r(G).$$

Центром зв'язного графа G називається множина його центральних вершин. Центр зв'язного графа може складатися з єдиної вершини, а може — з двох і більше вершин. Наприклад центр простого циклу C_n містить всі його n вершин. На рис. зображено дерево G з кількістю вершини $n = 21$, кількістю ребер $m = 20$, де для кожної вершини вказано її ексцентриситет.



Дерево має радіус $r(G)$=4, діаметр $d(G)$=7. Центр дерева G складається з пари вершин, кожна з яких має мінімальний ексцентриситет 4.

Дякую за увагу!!!