

### Завдання 1

- 1) Довести тотожність, використовуючи діаграми Венна.
- 2) Довести тотожність, використовуючи основні теореми та аксіоми алгебри множин.
- 3) Спростити вираз.

### Варіанти завдань

До 1) та 2) завдання:

1.  $A \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \cap (A \cup \bullet C)$ ;
2.  $(A \setminus B) \cup (A \cap B) = A$ ;
3.  $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$ ;
4.  $(A \setminus B) \cup (\bullet A \setminus \bullet B) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$ ;
5.  $(\bullet B \setminus \bullet A) \cup (\bullet A \setminus \bullet B) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$ ;
6.  $(\bullet A \setminus B) \cup (A \setminus \bullet B) = (\bullet A \cup B) \cap (A \cup \bullet B)$ ;
7.  $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$ ;
8.  $B \cup (A \setminus B) = A \cup B$ ;
9.  $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus B$ ;
10.  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ .

До 3) завдання:

1.  $((A \cup B) \cap (A \cup U)) \cup ((A \cup B) \cap (B \cup \emptyset))$ ;
2.  $((A \cup B) \cap (B \cup U)) \cup (A \cup \emptyset)$ ;
3.  $(A \cup B) \cap (A \cup \bullet B)$ ;
4.  $(A \cap B \cap C) \cup (\overline{A} \cap B \cap C)$ ;
5.  $A \cap ((B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cup B) \cap C) \cap \overline{A}$ ;
6.  $(A \cap \overline{B} \cup C) \cap (A \cup B) \cap \overline{C}$ ;
7.  $\overline{(\overline{A} \cup \overline{B})} \cap (A \cup B)$ ;
8.  $\overline{((A \setminus B) \cap (\overline{A} \cup B))}$ ;
9.  $((A \cap \overline{B}) \cap (\overline{A} \cup C)) \setminus (\overline{B} \cup C)$ ;
10.  $(A \cup \overline{B}) \cap (A \cup B) \cap (\overline{A} \cup B)$ .

### Завдання 2

- 1) Побудувати матриці і графи для відношень  $R_1, R_2$ , визначених на множині  $A$ .
- 2) Побудуйте відношення  $R_1 \cup R_2; R_1 \cap R_2; R_1 \setminus R_2; R_2 \setminus R_1; R_1 \circ R_2, R_2 \circ R_1, R_1^2$ .
- 3) Знайдіть відношення  $R^{-1}$ .
- 4) Побудуйте перерізи відношень  $R_1, R_2$  за елементами  $a_1, a_2$  і відносно підмножини  $\{a_1, a_2\}$ .
- 5) Побудуйте фактор-множину за відношенням  $R_2$ .
- 6) Визначте, які властивості має кожне з відношень. Зробіть висновок про тип кожного відношення

## Варіанти завдань

| №   | множина $A$       | $R_1$           | $R_2$             | $f(x)$              |
|-----|-------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 1.  | {3,6,9,12,18,36}  | $x$ дільник $y$ | $ x+y $ кратне 2  | $x^2+3x+5$          |
| 2.  | {2,3,6,12,18,36}  | $x$ дільник $y$ | $ x-y $ кратне 3  | $x^2-x-1$           |
| 3.  | {2,3,6,9,18,36}   | $x$ дільник $y$ | $ x-y $ кратне 9  | $3x^4+8x^3-18x^2+7$ |
| 4.  | {2,3,6,9,12,36}   | $x$ дільник $y$ | $ x-y $ кратне 6  | $(x^2+3)/(x+1)$     |
| 5.  | {3,6,9,12,18,30}  | $x$ дільник $y$ | $ x-y $ дільник 9 | $(x^3+3x)/(x^2+1)$  |
| 6.  | {3,6,9,12,18,24}  | $x$ кратне $y$  | $ x-y $ дільник 6 | $x^3+3x$            |
| 7.  | {2,4,8,10,12,60}  | $x$ кратне $y$  | $ x-y $ кратне 4  | $ \sin x $          |
| 8.  | {2,4,6,10,12,60}  | $x$ кратне $y$  | $ x-y $ кратне 6  | $\cos x+2$          |
| 9.  | {4,8,12,16,42,64} | $x$ кратне $y$  | $ x-y $ дільник 4 | $x+2+1/x$           |
| 10. | {2,4,6,12,16,24}  | $x$ кратне $y$  | $ x+y $ кратне 4  | $(x+4)^{1/2}$       |

### Завдання 3

- 1) Побудувати таблицю істинності для заданої функції.
- 2) Знайти функцію, двоїсту заданій. Зробити висновок, чи є задана функція самодвоїстою.
- 3) Дослідити задану функцію на монотонність.
- 4) Записати диз'юнктивне розкладання функції
  - 4.1. за змінною  $z$
  - 4.2. за змінними  $x, y$
- 5) Записати кон'юнктивне розкладання функції
  - 5.1. за змінною  $t$
  - 5.2. за змінними  $y, z$
- 6) Побудувати ДДНФ та ДКНФ.

| №   | $f(x, y, z, t) = 1$ на наборах        |
|-----|---------------------------------------|
| 1.  | 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 14;         |
| 2.  | 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15;        |
| 3.  | 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15;       |
| 4.  | 1, 8, 10, 11, 13, 14, 15;             |
| 5.  | 0, 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 15;  |
| 6.  | 0, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15;     |
| 7.  | 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15;     |
| 8.  | 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15; |
| 9.  | 1, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 14;            |
| 10. | 2, 4, 6, 7, 10, 12, 14, 15;           |
| 11. | 2, 4, 6, 9, 11, 13, 15;               |
| 12. | 0, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14;     |
| 13. | 0, 1, 2, 3, 8, 10, 11;                |
| 14. | 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 15;             |
| 15. | 0, 1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 15;         |
| 16. | 2, 3, 10, 11, 14, 15;                 |
| 17. | 0, 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 13;           |

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 18. | 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 15;         |
| 19. | 1, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14;    |
| 20. | 0, 3, 7, 8, 9, 13, 12;            |
| 21. | 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14;        |
| 22. | 1, 3, 4, 5, 9, 11, 12;            |
| 23. | 3, 4, 5, 6, 7, 11, 14, 15;        |
| 24. | 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14;           |
| 25. | 0, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15. |

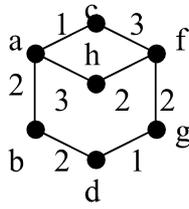
#### Завдання 4

- 1) Граф задано графічно. Задати його:
  - 1.1. списком ребер;
  - 1.2. матрицею інциденцій;
  - 1.3. матрицею суміжності.
- 2) Визначити степені вершин графа, кількість компонент зв'язності.
- 3) Чи є заданий граф повним? планарним?
- 4) Проаналізувати, чи містить граф
  - 4.1. ейлерів цикл або шлях;
  - 4.2. гамільтонів цикл або шлях.
- 5) Знайти  $\bullet G$ .
- 6) Побудувати двоїтий граф.
- 7) Оцінити хроматичне число графа. Розфарбувати вершини графа.
- 8) Знайти мінімальний каркас графу.
- 9) Знайти мінімальний шлях між двома заданими вершинами.

#### Варіанти завдань

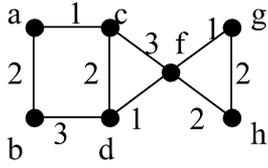
| №  | $G$ | Знайти шлях між вершинами |
|----|-----|---------------------------|
| 1. |     | $a i g$                   |
| 2. |     | $a i g$                   |
| 3. |     | $b i g$                   |

4.



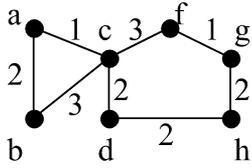
*bif*

5.



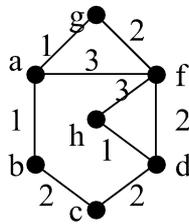
*aih*

6.



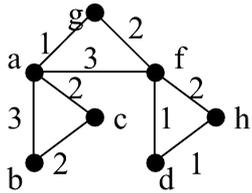
*bih*

7.



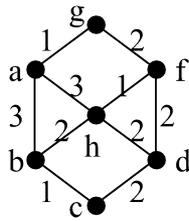
*cig*

8.



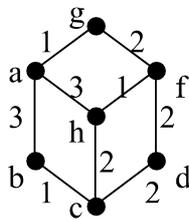
*cih*

9.



*cig*

10.



*xiy*