

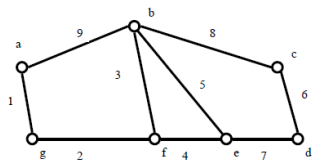
Питання на екзамен з дисципліни Дискретна математика

Теоретична частина

1. Означення дискретної математики.
2. Поняття множини. Способи задання. Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Вієна.
3. Означення декартового добутку.
4. Поняття відношення. Види бінарних відношень. Способи задання відношень. Операції над відношеннями.
5. Означення графа. Інцидентність, суміжність, петля, степінь вершини. Способи задання графа. Види графів. Операції над графами.
6. Логіка висловлювань. Логічні зв'язки, їх назви та знак їх зображення. Предикати. Квантори.
7. Булева функція. Види функцій і знак їх зображення. ДДНФ, ДКНФ і методи їх побудови. Поліном Жегалкіна для 2-х і 3-х змінних і методи побудови.

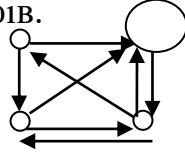
Практична частина

1. Задані множини $A = \{1,3\}$, $B = \{2,3,4\}$, $C = \{2,4\}$, $U = \{1,2,3,4\}$. Виконати операції:
а) $\bar{A} \cup \bar{B}$; б) $\overline{A \cap B}$; в) $A \cap \bar{B}$; г) $(B \setminus C) \cup A$.
2. Побудуйте діаграми Ейлера Вієна для множин: $(A \cup B) \setminus C$, $(A \cup \bar{B}) \setminus (\bar{C} \triangle A)$;
3. Дано множину $\{A = x | x \in N, (x^2 + 1) < 27\}$. Знайти потужність, булеан та потужність булеану множини.
4. Задані відношення $R_1 = \{(1,1), (2,2), (3,3)\}$ і $R_2 = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4)\}$. Знайдіть $R_1 \cap R_2, R_1 \cup R_2, R_1/R_2, R_1 \circ R_2$.
5. На множині $A = \{1,2,3,4\}$ задано відношення $R = \{(2,2), (2,3), (2,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$.
Побудувати: а) матрицю та графік відношення R ; б) відношення $R^2 \cap R^{-1}$.



6. Задано граф . Визначити, чи є даний граф повним, якщо ні, знайти доповнення графа. Побудувати повний граф.

7. Задати граф матрицями інцидентності та суміжності, визначити відстань між вершинами, визначити центри і радіуси графів.



8. Побудуйте таблиці істинності наступних функцій:

$$f(x, y, z, t) = \overline{\overline{(x \oplus y)(z \oplus t)} \rightarrow x y z t} \quad f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \oplus \overline{x_2}) \vee \overline{(x_1 x_3 \rightarrow (x_2 \oplus x_3))}$$

9. Побудувати рівносильну формулу в алгебрі Буля

$$(x \oplus 1)(z \oplus 1) \oplus (xz \oplus 1), \quad xz \oplus xy \oplus zy \oplus y$$

10. Побудувати рівносильну формулу в алгебрі Жегалкіна

$$\overline{(x \vee y)(\bar{x} \vee \bar{z})} \quad (\bar{x} \vee \bar{y})(x \vee \bar{z}) \vee xy$$

11. Знайдіть ДДНФ функції

$$f(x, y) = (x \vee y)(\bar{x} \vee y), \quad f(x, y, z) = (11101010)^T$$

12. Знайдіть ДКНФ функції

$$\overline{x \vee z}(x \rightarrow y)$$

13. Побудувати поліном Жегалкіна на основі тотожних перетворень

$$f(\tilde{x}^3) = (x_1 \rightarrow x_2)(x_2 \downarrow x_3)$$

14. Побудувати поліном Жегалкіна методом невизначених коефіцієнтів

$$f(\tilde{x}^3) = (01010010)$$

15. Побудувати поліном Жегалкіна за ДДНФ

$$f(\tilde{x}^3) = (01010111)$$