

1. На множині N натуральних чисел задано відношення:

$R_7 = \{(x, y): x=y^2\}$. Визначити, чи є це відношення рефлексивним, іррефлексивним, симетричним, антисиметричним, асиметричним, транзитивним.

2. Які з відношень на множині $\{1,2,3,4\}$ є відношеннями еквівалентності? Відношеннями часткового порядку?

$$R_1 = \{(1,1), (2,2), (3,3), (1,2), (2,1), (4,4)\};$$

$$R_2 = \{(1,1), (1,4), (2,2), (2,3), (4,1), (4,4)\};$$

$$R_3 = \{(1,1), (1,3), (1,4), (2,2), (3,1), (3,3), (4,1), (4,4)\};$$

3. Для відношень еквівалентності із задачі №2 наведіть класи еквівалентності.

4. Розв'язати рекурентне рівняння із заданою початковою умовою $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}$, $n \geq 2, a_0 = 4, a_1 = 1$.

5. Які з наступних систем підмножин – розбиття множини $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$? Для кожної системи підмножин, що являє собою розбиття множини A , побудувати відповідне відношення еквівалентності на множині A :

а) $\{\{1, 2, 3\}, \{4\}, \{4, 5, 6\}, \{6, 7\}\}$

б) $\{\{1, 2, 3\}, \{4\}, \{5, 6, 7\}\}$

6. Нехай R та S – відношення на множині $A = \{1, 2, 3\}$, задані матрицями

$$M_R = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad M_S = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Знайти матриці відношень: $R^2, R \cup S$

7. На множині $A = \{1, 2, 3, 4\}$ задано відношення: $R = \{(2,1), (2,3), (3,1), (3,4), (4,1), (4,3)\}$

Знайти: рефлексивне замикання R , симетричне замикання R та побудувати для цього відношення транзитивне замикання (використовуючи алг. Уоршала).

8. Знайти перші 2 перестановки за допомогою алгоритму побудови лексикографічно наступної перестановки для перестановки 1376542.

9. Скількома способами можна розкласти на полиці книги 10-томника, щоб I, II, III, IX, X – томи були поруч?

10. Визначити кількість розв'язків рівняння $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 16$, якщо x_1, x_2, x_3, x_4 – невід'ємні цілі такі, що $x_1, x_2 < 8$.

11. Знайти коефіцієнт при $x^7 y^8$ розкладі $(x-y)^{15}$.