

№ 1.

1. Упростить выражение

$$(\overline{A} \cap B) \cup (\overline{A} \cap C) \cup (B \cap C) \cup (\overline{A} \cup B \cup C).$$

2. Доказать равенство. Проиллюстрировать на диаграмме.

$$X \setminus (Y \cap Z) = (X \setminus Y) \cup (X \setminus Z).$$

3. Исследовать отношения, заданные матрицами.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Найти матрицы отношений $R_1^{-1} \cdot R_2$, R_1^+ .

5. Доказать, что отношение R на M является отношением эквивалентности, и построить разбиение:

$$M = \{1, 2, \dots, 20\}, \quad R = \{(x, y) \mid (x - y)/4 \text{ — целое}\}.$$

6. Начертить диаграммы ч.у.м. A , B , $A \times B$. Указать наименьший, наибольший, минимальные и максимальные элементы каждого ч.у.м.

$$A = (\{0, 1\}; \leq), \quad B = (\mathcal{B}(\{1, 2\}); \subseteq).$$

№ 2.

1. Упростить выражение

$$\overline{((\overline{A} \cap B) \cap (\overline{B} \cup C))} \overline{(C \cap \overline{A})}.$$

2. Доказать равенство. Проиллюстрировать на диаграмме.

$$X \setminus (Y \cup Z) = (X \setminus Y) \cap (X \setminus Z).$$

3. Исследовать отношения, заданные матрицами.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Найти матрицы отношений $R_1 \cup R_2^{-1}$, R_2^+ .

5. Доказать, что отношение R на M является отношением эквивалентности, и построить разбиение:

$$M = \{1, 2, \dots, 20\}, \quad R = \{(x, y) \mid (x - y) \bmod 4 = 0\}.$$

6. Начертить диаграммы ч.у.м. A , B , $A \times B$. Указать наименьший, наибольший, минимальные и максимальные элементы каждого ч.у.м.

$$A = (\{1, 2, 3, 4\}; |), \quad B = (\{0, 1\}; \leq).$$

№ 3.

1. Упростить выражение

$$((\bar{A} \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)) \cap A.$$

2. Доказать равенство. Проиллюстрировать на диаграмме.

$$(X \cap Y) \setminus Z = (X \setminus Z) \cap (Y \setminus Z).$$

3. Исследовать отношения, заданные матрицами.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Найти матрицы отношений $\bar{R}_1 \cap R_2$, R_1^+ .

5. Доказать, что отношение R на M является отношением эквивалентности, и построить разбиение:

$$M = \{1, 2, \dots, 20\}, \quad R = \{(x, y) \mid (x - y)/5 \text{ — целое}\}.$$

6. Начертить диаграммы ч.у.м. A , B , $A \times B$. Указать наименьший, наибольший, минимальные и максимальные элементы каждого ч.у.м.

$$A = (\{0, 1, 2\}; \leq), \quad B = (\{2, 3, 4\}; \leq).$$

№ 4.

1. Упростить выражение

$$((\bar{A} \cup B) \cup (A \cup B)) \cap B.$$

2. Доказать равенство. Проиллюстрировать на диаграмме.

$$(X \cup Y) \setminus Z = (X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z).$$

3. Исследовать отношения, заданные матрицами.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Найти матрицы отношений $\bar{R}_1 \setminus R_2$, R_2^+ .

5. Доказать, что отношение R на M является отношением эквивалентности, и построить разбиение:

$$M = \{1, 2, \dots, 20\}, \quad R = \{(x, y) \mid (x - y) \bmod 5 = 0\}.$$

6. Начертить диаграммы ч.у.м. A , B , $A \times B$. Указать наименьший, наибольший, минимальные и максимальные элементы каждого ч.у.м.

$$A = (\{1, 2, 3\}; |), \quad B = (\{2, 4, 6\}; |).$$

№ 5.

1. Упростить выражение

$$((\bar{A} \cap B) \cup (B \cap C)) \cup \overline{((\bar{B} \cup \bar{C}) \cap A) \cap \bar{B} \cap \bar{C}}.$$

2. Доказать равенство. Проиллюстрировать на диаграмме.

$$(X \setminus (Y \cup Z)) \cup (X \setminus (\bar{A} \cup \bar{Z})) = (X \setminus Y \setminus Z) \cup (X \cap Y \cap Z).$$

3. Исследовать отношения, заданные матрицами.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Найти матрицы отношений $\bar{R}_1 \setminus R_2$, R_2^+ .

5. Доказать, что отношение R на M является отношением эквивалентности, и построить разбиение:

$$M = \{1, 2, \dots, 21\}, \quad R = \{(x, y) \mid ((x - y)^2 + 1) \bmod 3 = 1\}.$$

6. Начертить диаграммы ч.у.м. A , B , $A \times B$. Указать наименьший, наибольший, минимальные и максимальные элементы каждого ч.у.м.

$$A = (\mathcal{B}(\{0, 2\}); \subseteq), \quad B = (\{2, 4, 5\}; |)$$

($\mathcal{B}$ — булеан).