Задание на шестую неделю.

Функции. Отношения. Булевые схемы

Ex. 1. Функция h из множества $\{0, 1, \ldots, 8\}$ в множество $\{a, b, \ldots, g\}$ определена следующим образом:

$$h\colon 1 \mapsto b, \quad 2 \mapsto c, \quad 3 \mapsto b, \quad 4 \mapsto e, \quad 5 \mapsto b, \quad 6 \mapsto e, \quad 8 \mapsto f.$$

Найдите: **а)** Dom(h); **б)** Range(h); **в)** $h(\{0, 1, 2, 3, 4\})$; **г)** $h^{-1}(\{a, b, c\})$; **д)** $h^{-1}(h(\{0, 1, 2, 6, 7, 8\}))$; **д)** $h(h^{-1}(\{a, b, c, d, e\}))$.

Ex. 2. Пусть функция $f\colon X \to Y$, $A \cup B \subseteq Y$. Какой знак сравнения можно поставить вместо «?», чтобы утверждение

$$f^{-1}(A \setminus B) \ ? \ f^{-1}(A) \setminus f^{-1}(B)$$

стало верным?

Ex. 3. Бинарное отношение на множестве из 6 элементов содержит 33 пары. Может ли оно быть **а)** симметричным; **б)** транзитивным?

Ex. 4. Найдите число отношений на множестве $\{1, 2, 3, 4\}$.

Ex. 5. Пусть в ориентированном графе для любой пары вершин u, v есть либо ребро (u, v), либо ребро (v, u) (ровно одно из двух). Докажите, что в таком графе есть (простой) путь, включающий в себя все вершины.

Ex. 6. Сколько линейных порядков можно задать на n-элементном множестве?

Бонусная задача. Покажите, что всякое отображение $M \xrightarrow{f} M$ из полного частично упорядоченного множества в себя, такое что $x \leqslant f(x) \forall x \in M$, имеет неподвижную точку, т.е. $\exists x_0 \in M\colon f(x_0) = x_0$.

Задание на шестую неделю.
Функции. Отношения. Булевые схемы

Ex. 1. Функция h из множества $\{0, 1, \ldots, 8\}$ в множество $\{a, b, \ldots, g\}$ определена следующим образом:

$$h\colon 1 \mapsto b, \quad 2 \mapsto c, \quad 3 \mapsto b, \quad 4 \mapsto e, \quad 5 \mapsto b, \quad 6 \mapsto e, \quad 8 \mapsto f.$$

Найдите: **а)** Dom(h); **б)** Range(h); **в)** $h(\{0, 1, 2, 3, 4\})$; **г)** $h^{-1}(\{a, b, c\})$; **д)** $h^{-1}(h(\{0, 1, 2, 6, 7, 8\}))$; **д)** $h(h^{-1}(\{a, b, c, d, e\}))$.

Ex. 2. Пусть функция $f\colon X \to Y$, $A \cup B \subseteq Y$. Какой знак сравнения можно поставить вместо «?», чтобы утверждение

$$f^{-1}(A \setminus B) \ ? \ f^{-1}(A) \setminus f^{-1}(B)$$

стало верным?

Ex. 3. Бинарное отношение на множестве из 6 элементов содержит 33 пары. Может ли оно быть **а)** симметричным; **б)** транзитивным?

Ex. 4. Найдите число отношений на множестве $\{1, 2, 3, 4\}$.

Ex. 5. Пусть в ориентированном графе для любой пары вершин u, v есть либо ребро (u, v), либо ребро (v, u) (ровно одно из двух). Докажите, что в таком графе есть (простой) путь, включающий в себя все вершины.

Ex. 6. Сколько линейных порядков можно задать на n-элементном множестве?

Бонусная задача. Покажите, что всякое отображение $M \xrightarrow{f} M$ из полного частично упорядоченного множества в себя, такое что $x \leqslant f(x) \forall x \in M$, имеет неподвижную точку, т.е. $\exists x_0 \in M\colon f(x_0) = x_0$.