

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = A \cap B \cup \bar{A} \cap \bar{B} \cup A \cap C \cup \bar{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \bar{C} \cup B \cap \bar{D} \cup \bar{A} \cap C \cap \bar{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = \bar{A} \cap B \cup \bar{A} \cap C \cup A \cap \bar{B} \cup \bar{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \bar{A} \cap \bar{C} \cup A \cap C \cup \bar{B} \cap \bar{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть A — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть A — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = A \cap C \cup \bar{A} \cap \bar{C} \cup \bar{B} \cap C \cup \bar{A} \cap \bar{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\bar{A} \cap \bar{C} \cap D \cup \bar{B} \cap \bar{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть A — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:

- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
- b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
- c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$

5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:

$$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть A — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = A \cap \bar{B} \cup \bar{B} \cap C \cup \bar{A} \cap \bar{B} \cup \bar{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\bar{A} \cap \bar{B} \cup B \cap \bar{C} \cup \bar{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = \bar{A} \cap B \cup \bar{A} \cap C \cup A \cap \bar{B} \cup \bar{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \bar{A} \cap \bar{C} \cup A \cap C \cup \bar{B} \cap \bar{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть A — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = \bar{A} \cap B \cup \bar{A} \cap C \cup A \cap \bar{B} \cup \bar{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \bar{C} \cup B \cap \bar{D} \cup \bar{A} \cap C \cap \bar{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:

- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
- b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
- c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$

5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:

$$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = \bar{A} \cap B \cup \bar{A} \cap C \cup A \cap \bar{B} \cup \bar{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\bar{A} \cap \bar{C} \cap D \cup \bar{B} \cap \bar{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = \bar{A} \cap B \cup \bar{A} \cap C \cup A \cap \bar{B} \cup \bar{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что
- $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \bar{C} \cup B \cap \bar{D} \cup \bar{A} \cap C \cap \bar{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве
- $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\bar{P} = A \cap \bar{C} \cup A \cap \bar{B} \cup B \cap \bar{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \bar{C} \cup B \cap \bar{D} \cup \bar{A} \cap C \cap \bar{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) А - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть А – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\bar{P} = A \cap C \cup \bar{A} \cap \bar{C} \cup \bar{B} \cap C \cup \bar{A} \cap \bar{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \bar{C} \cup B \cap \bar{D} \cup \bar{A} \cap C \cap \bar{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите
- $P$
- :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что
- $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве
- $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочисленным, много-многочисленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на А ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть А — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:
- $$(P \rightarrow (Q \wedge R)) \leftrightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R))$$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (2; 1); (1; 2); (2; 3); (3; 2); (3; 1); (1; 3)\}$
  - b) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
  - c)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 0\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge \neg(Q \vee S)) \rightarrow \neg(P \vee R)$



1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup B \cap C \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup \overline{A} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup A \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \leq b$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff \text{НОД}(a, b) = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \wedge \neg Q) \rightarrow (R \wedge \neg R)) \rightarrow (P \rightarrow Q)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Для следующего отношения на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff 0 < a - b < 2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^2 = b^2\}$
  - b)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - c) Пусть  $A$  — множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = B \cap \overline{C} \cup A \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup \overline{A} \cap B$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$\overline{B} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cap D \cup \overline{A} \cap B$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff a \geq b^2$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многочленным, много-многочленным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow R))$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{B} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap \overline{C} \cup B \cap \overline{D} \cup \overline{A} \cap C \cap \overline{D}$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A$  - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть  $A$  – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение  $R$  верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите P:

$$\overline{P} = A \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup \overline{B} \cap C \cup \overline{A} \cap \overline{B}$$

Затем найдите элементы множества P, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cup \overline{A} \cap \overline{C} \cup A \cap C \cup \overline{B} \cap \overline{C}$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff b > a$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - b) Пусть A – множество имен.  $A = \{\text{Алексей, Иван, Петр, Александр, Павел, Андрей}\}$ . Тогда отношение R верно на парах имен, начинающихся с одной и той же буквы, и только на них.
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  задано отношение  $R = \{(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (3; 5); (4; 5)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$



1. Найдите и упростите Р:

$$\overline{P} = \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C \cup A \cap \overline{B} \cup \overline{B} \cap C$$

Затем найдите элементы множества Р, выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap B \cap \overline{C} \cup \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание: U — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff |a - b| = 1$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-многозначным, много-многозначный и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на A ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
  - b) A - множество целых чисел и отношение  $R = \{(a, b) | a + b = 5\}$
  - c) На множестве  $A = \{1; 2; 3\}$  задано отношение  $R = \{(1; 1); (2; 2); (3; 3); (3; 2); (1; 2); (2; 1)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

1. Найдите и упростите  $P$ :

$$\overline{P} = A \cap \overline{C} \cup A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{C} \cup A \cap C$$

Затем найдите элементы множества  $P$ , выраженного через множества:

$$A = \{0, 3, 4, 9\}; B = \{1, 3, 4, 7\}; C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}; I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

2. Упростите следующее выражение с учетом того, что  $A \subset B \subset C \subset D \subset U; A \neq \emptyset$

$$A \cap C \cap D \cup B \cap \overline{C} \cap D \cup B \cap C \cap D$$

Примечание:  $U$  — универсум

3. Дано отношение на множестве  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$aRb \iff (a + b) \bmod 2 = 0$$

Напишите обоснованный ответ какими свойствами обладает или не обладает отношение и почему:

- a) рефлексивность
- b) антирефлексивность
- c) симметричность
- d) асимметричность
- e) антисимметричность
- f) транзитивность

Обоснуйте свой ответ по каждому из приведенных ниже вопросов:

- a) Является ли это отношение отношением эквивалентности?
  - b) Является ли это отношение функциональным?
  - c) Каким из отношений соответствия (одно-мнозначным, много-мнозначным и т.д.) оно является?
  - d) К каким из отношений порядка (полного, частичного и т.д.) можно отнести данное отношение?
4. Установите, является ли каждое из перечисленных ниже отношений на  $A$  ( $R \subseteq A \times A$ ) отношением эквивалентности (обоснование ответа обязательно). Для каждого отношения эквивалентности постройте классы эквивалентности и постройте граф отношения:
- a)  $A = \{a, b, c, d, p, t\}$  задано отношение  $R = \{(a, a), (b, b), (b, c), (b, d), (c, b), (c, c), (c, d), (d, b), (d, c), (d, d), (p, p), (t, t)\}$
  - b)  $A = \{-10, -9, \dots, 9, 10\}$  и отношение  $R = \{(a, b) | a^3 = b^3\}$
  - c)  $F(x) = x^2 + 1$ , где  $x \in A = [-2, 4]$  и отношение  $R = \{(a, b) | F(a) = F(b)\}$
5. Составьте полную таблицу истинности, определите, какие переменные являются фиктивными и проверьте, является ли формула тавтологией:  $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)) \rightarrow (P \rightarrow R)$