

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
1					ИС
Име:					

Контролно 1 по ДСТР
03.12.2022 г.

Зад. 1 (2 точки).

а) Нека домейнът е \mathbb{N} . И нека имаме следните едноместни предикати/свойства:

$$E(x) \iff x \text{ е четно}$$
$$O(x) \iff x \text{ е нечетно}$$

Кои от следните формули са изпълнени? **Дайте кратка обосновка.**

- (0.2 т.) $\bullet \forall x(O(x) \oplus E(x))$.
(0.2 т.) $\bullet \forall x(\neg O(x) \implies \neg E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \exists x(O(x) \implies E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \forall x((O(x) \implies E(x)) \vee (E(x) \implies O(x)))$.

б) Нека Q и P са едноместни предикати/свойства над произволен домейн. Вярно ли е че:

- (0.5 т.) \bullet От $\forall x(Q(x) \vee P(x))$ следва $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$
(0.5 т.) \bullet От $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$ следва $\forall x(Q(x) \vee P(x))$

Обосновете подробно отговорите си.

Забележка: $C \oplus$ означаваме "изключващо или".

Зад. 2 (2.5 точка). Нека $R \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ и нека

$$\langle x, y \rangle \in R \iff (x \leq y \wedge x \neq 7) \vee y = 7$$

- а) (1.5 т.) Докажете, че R е релация на частична наредба.
б) (0,5 т.) Вярно ли е, че R е релация на линейна наредба? Обосновете отговора си.
в) (0,5 т.) Кои са максималните и минималните елементи на R ?

Зад. 3 (2 точки). Дадено е множество A и функция $h : A \rightarrow A$, която е сюрекция. Докажете, че за всяка функция $f : A \rightarrow A$ и всяка функция $g : A \rightarrow A$ е вярно, че:

$$f \circ h = g \circ h \implies f = g$$

Забележка: $f \circ g(x) = f(g(x))$

Ако имате <3 точки, то оценката Ви е 2.00.
Ако имате >=3 точки, то оценката Ви е min(6, брой точки)

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
1					ИС
Име:					

Контролно 1 по ДСТР
03.12.2022 г.

Зад. 1 (2 точки).

а) Нека домейнът е \mathbb{N} . И нека имаме следните едноместни предикати/свойства:

$$E(x) \iff x \text{ е четно}$$
$$O(x) \iff x \text{ е нечетно}$$

Кои от следните формули са изпълнени? **Дайте кратка обосновка.**

- (0.2 т.) $\bullet \forall x(O(x) \oplus E(x))$.
(0.2 т.) $\bullet \forall x(\neg O(x) \implies \neg E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \exists x(O(x) \implies E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \forall x((O(x) \implies E(x)) \vee (E(x) \implies O(x)))$.

б) Нека Q и P са едноместни предикати/свойства над произволен домейн. Вярно ли е че:

- (0.5 т.) \bullet От $\forall x(Q(x) \vee P(x))$ следва $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$
(0.5 т.) \bullet От $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$ следва $\forall x(Q(x) \vee P(x))$

Обосновете подробно отговорите си.

Забележка: $C \oplus$ означаваме "изключващо или".

Зад. 2 (2.5 точка). Нека $R \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ и нека

$$\langle x, y \rangle \in R \iff (x \leq y \wedge x \neq 7) \vee y = 7$$

- а) (1.5 т.) Докажете, че R е релация на частична наредба.
б) (0,5 т.) Вярно ли е, че R е релация на линейна наредба? Обосновете отговора си.
в) (0,5 т.) Кои са максималните и минималните елементи на R ?

Зад. 3 (2 точки). Дадено е множество A и функция $h : A \rightarrow A$, която е сюрекция. Докажете, че за всяка функция $f : A \rightarrow A$ и всяка функция $g : A \rightarrow A$ е вярно, че:

$$f \circ h = g \circ h \implies f = g$$

Забележка: $f \circ g(x) = f(g(x))$

Ако имате <3 точки, то оценката Ви е 2.00.
Ако имате >=3 точки, то оценката Ви е min(6, брой точки)

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
2					ИС
Име:					

Контролно 1 по ДСТР
03.12.2022 г.

Зад. 1 (2 точки).

а) Нека домейнът е \mathbb{N} . И нека имаме следните едноместни предикати/свойства:

$$E(x) \iff x \text{ е четно}$$
$$O(x) \iff x \text{ е нечетно}$$

Кои от следните формули са изпълнени? **Дайте кратка обосновка.**

- (0.2 т.) $\bullet \forall x(O(x) \oplus E(x))$.
(0.2 т.) $\bullet \forall x(\neg O(x) \implies \neg E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \exists x(O(x) \implies E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \forall x((O(x) \implies E(x)) \vee (E(x) \implies O(x)))$.

б) Нека Q и P са едноместни предикати/свойства над произволен домейн. Вярно ли е че:

- (0.5 т.) \bullet От $\forall x(Q(x) \vee P(x))$ следва $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$
(0.5 т.) \bullet От $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$ следва $\forall x(Q(x) \vee P(x))$

Обосновете подробно отговорите си.

Забележка: $C \oplus$ означаваме "изключващо или".

Зад. 2 (2.5 точка). Нека $R \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ и нека

$$\langle x, y \rangle \in R \iff (x \leq y \wedge x \neq 8) \vee y = 8$$

- а) (1.5 т.) Докажете, че R е релация на частична наредба.
б) (0,5 т.) Вярно ли е, че R е релация на линейна наредба? Обосновете отговора си.
в) (0,5 т.) Кои са максималните и минималните елементи на R ?

Зад. 3 (2 точки). Дадено е множество A и функция $h : A \rightarrow A$, която е сюрекция. Докажете, че за всяка функция $f : A \rightarrow A$ и всяка функция $g : A \rightarrow A$ е вярно, че:

$$f \circ h = g \circ h \implies f = g$$

Забележка: $f \circ g(x) = f(g(x))$

Ако имате <3 точки, то оценката Ви е 2.00.
Ако имате >=3 точки, то оценката Ви е min(6, брой точки)

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
2					ИС
Име:					

Контролно 1 по ДСТР
03.12.2022 г.

Зад. 1 (2 точки).

а) Нека домейнът е \mathbb{N} . И нека имаме следните едноместни предикати/свойства:

$$E(x) \iff x \text{ е четно}$$
$$O(x) \iff x \text{ е нечетно}$$

Кои от следните формули са изпълнени? **Дайте кратка обосновка.**

- (0.2 т.) $\bullet \forall x(O(x) \oplus E(x))$.
(0.2 т.) $\bullet \forall x(\neg O(x) \implies \neg E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \exists x(O(x) \implies E(x))$.
(0.3 т.) $\bullet \forall x((O(x) \implies E(x)) \vee (E(x) \implies O(x)))$.

б) Нека Q и P са едноместни предикати/свойства над произволен домейн. Вярно ли е че:

- (0.5 т.) \bullet От $\forall x(Q(x) \vee P(x))$ следва $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$
(0.5 т.) \bullet От $\forall xQ(x) \vee \forall xP(x)$ следва $\forall x(Q(x) \vee P(x))$

Обосновете подробно отговорите си.

Забележка: $C \oplus$ означаваме "изключващо или".

Зад. 2 (2.5 точка). Нека $R \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ и нека

$$\langle x, y \rangle \in R \iff (x \leq y \wedge x \neq 8) \vee y = 8$$

- а) (1.5 т.) Докажете, че R е релация на частична наредба.
б) (0,5 т.) Вярно ли е, че R е релация на линейна наредба? Обосновете отговора си.
в) (0,5 т.) Кои са максималните и минималните елементи на R ?

Зад. 3 (2 точки). Дадено е множество A и функция $h : A \rightarrow A$, която е сюрекция. Докажете, че за всяка функция $f : A \rightarrow A$ и всяка функция $g : A \rightarrow A$ е вярно, че:

$$f \circ h = g \circ h \implies f = g$$

Забележка: $f \circ g(x) = f(g(x))$

Ако имате <3 точки, то оценката Ви е 2.00.
Ако имате >=3 точки, то оценката Ви е min(6, брой точки)