

Първо контролно по Дискретни структури,
специалност Информационни системи, първи
курс, зимен семестър на 2019/2020 г.

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
1					
Име:					

Задача 1 (5 т.)

Нека $A, B, C \subseteq X$. Докажете или опровергайте, че ако
 $\forall x \in X (x \in A \rightarrow x \in C \wedge x \in B)$, то

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

Задача 2

В множеството $(\mathbb{N} \times \mathbb{N}) \times (\mathbb{N} \times \mathbb{N})$ дефинираме релация R по следния начин:
 $(x, y)R(a, b) \iff$ сред координатите на наредената четворка (x, y, a, b)
има четен брой нечетни числа.

- а) Докажете, че R е релация на еквивалентност. (4 т.)
- б) Опишете класовете на еквивалентност на R . Какъв е броят им? (4 т.)

Задача 3

Нека $I = \{0, 1, 2, \dots, 97, 98\}$ и нека $R \subseteq I \times I$ е дефинирана по следния начин:

$$xRy \iff (x - y \geq 0) \wedge (\exists k \in \mathbb{Z} : y - x = 5k)$$

- а) Докажете, че R е релация на частична наредба. Вярно ли е, че R е линейна? (4 т.)
- б) Намерете максималните и минималните елементи на R . (3 т.)

Задача 4

$R, P \subseteq S \times S$ и $R^{-1} = \{(x, y) | (y, x) \in R\}$. Докажете или опровергайте, че:

- а) Ако R и P са релации на еквивалентност, то $R \cap P$ е релация на еквивалентност. (4 т.)
- б) Ако R и P са релации на еквивалентност, то $R \setminus P$ е релация на еквивалентност. (3 т.)
- в) Ако R и P са релации на частична наредба, то $R \cup P$ е релация на частична наредба. (3 т.)
- г) Ако R е релация на частична наредба, то $R \cup R^{-1}$ е релация на еквивалентност. (5 т.)
- д) Ако R е релация на частична наредба, то $R \cap R^{-1}$ е релация на еквивалентност. Ако е вярно, намерете броя класове на еквивалентност. (5 т.)

Оценката се пресмята по формулата: $2 + (\text{брой точки})/10$.