вариант	факултетен номер	група	курс	специалност
1				**СИ**
Име:				

Писмен изпит по ДС1, контролно 1
14.02.2017

Зад. 1. а) (1 т.) Нека X, A и $B_0, B_1, \dots, B_{100}$ са произволни множества. Докажете, че

$$X \setminus \left(A \cup \left(\bigcap_{i=0}^{100} B_i \right) \right) = \left(\bigcup_{i=0}^{100} (X \setminus B_i) \right) \cap (X \setminus A);$$

б) (0.5 т.) Нека за всяко $i \geq 1$, означим

$$A_i = \{1^2, 2^2, \dots, i^2\}.$$

Намерете $\bigcup_{i=1}^{n} A_i$, $\bigcap_{i=1}^{n} A_i$ и $P(A_{n+1} \setminus A_n)$.

Зад. 2. а) (0.5 т.) Нека $A = \{1, 2, \dots, n\}$ и $\mathfrak{R}$ е множеството на всички релации на еквивалентност над A. Нека $\sim$ е релацията на еквивлентност над множеството $\mathfrak{R}$, определена чрез: $R \sim S \iff |A/R| = |A/S|$. Намерете $|\mathfrak{R}/\sim|$;

б) (1 т.) Нека R е релацията над $\mathbb{N} \times P(\mathbb{N})$, определена чрез:

$$(a, A)R(b, B) \iff A \cup \{2b\} = B \cup \{2a\}.$$

Определете кои от свойствата рефлексивност, симетричност, антисиметричност и транзитивност притежава R. Като следствие определете дали R е частична наредба или релация на еквивалентност.

Зад. 3. (1 т.) Намерете явен вид на редицата, удовлетворяваща рекурентната зависимост:

$$a_{n+1} = -3a_n + (2n+1)5^n$$

и началното условие $a_0 = 0$.

оценка = 2 + точки

вариант	факултетен номер	група	курс	специалност
2				**СИ**
Име:				

Писмен изпит по ДС1, контролно 1
14.02.2017

Зад. 1. а) (1 т.) Нека X, A и $B_0, B_1, \dots, B_{200}$ са произволни множества. Докажете, че

$$X \setminus \left(A \cap \left(\bigcup_{i=0}^{200} B_i \right) \right) = \left(\bigcap_{i=0}^{200} (X \setminus B_i) \right) \cup (X \setminus A);$$

б) (0.5 т.) Нека за всяко $i \geq 0$, означим

$$A_i = \{0, 2, 4, \dots, 2i\}.$$

Намерете $\bigcup_{i=0}^{n} A_i$, $\bigcap_{i=0}^{n} A_i$ и $P(A_{n+1} \setminus A_n)$.

Зад. 2. а) (0.5 т.) Нека $A = \{1, 2, \dots, n\}$ и $\mathfrak{R}$ е множеството на всички релации на еквивалентност над A. Нека $\sim$ е релацията на еквивлентност над множеството $\mathfrak{R}$, определена чрез: $R \sim S \iff |A/R| = |A/S|$. Намерете $[=]_\sim$;

б) (1 т.) Нека R е релацията над $P(\mathbb{N}) \times \mathbb{N}$, определена чрез:

$$(A, a)R(B, b) \iff A \cup \{3b\} = B \cup \{3a\}.$$

Определете кои от свойствата рефлексивност, симетричност, антисиметричност и транзитивност притежава R. Като следствие определете дали R е частична наредба или релация на еквивалентност.

Зад. 3. (1 т.) Намерете явен вид на редицата, удовлетворяваща рекурентната зависимост:

$$a_{n+1} = 8a_n + (3n-1)6^n$$

и началното условие $a_0 = 0$.

оценка = 2 + точки

вариант	факултетен номер	група	курс	специалност
1				**СИ**
Име:				

Писмен изпит по ДС1, контролно 1
14.02.2017

Зад. 1. а) (1 т.) Нека X, A и $B_0, B_1, \dots, B_{100}$ са произволни множества. Докажете, че

$$X \setminus \left(A \cup \left(\bigcap_{i=0}^{100} B_i \right) \right) = \left(\bigcup_{i=0}^{100} (X \setminus B_i) \right) \cap (X \setminus A);$$

б) (0.5 т.) Нека за всяко $i \geq 1$, означим

$$A_i = \{1^2, 2^2, \dots, i^2\}.$$

Намерете $\bigcup_{i=1}^{n} A_i$, $\bigcap_{i=1}^{n} A_i$ и $P(A_{n+1} \setminus A_n)$.

Зад. 2. а) (0.5 т.) Нека $A = \{1, 2, \dots, n\}$ и $\mathfrak{R}$ е множеството на всички релации на еквивалентност над A. Нека $\sim$ е релацията на еквивлентност над множеството $\mathfrak{R}$, определена чрез: $R \sim S \iff |A/R| = |A/S|$. Намерете $|\mathfrak{R}/\sim|$;

б) (1 т.) Нека R е релацията над $\mathbb{N} \times P(\mathbb{N})$, определена чрез:

$$(a, A)R(b, B) \iff A \cup \{2b\} = B \cup \{2a\}.$$

Определете кои от свойствата рефлексивност, симетричност, антисиметричност и транзитивност притежава R. Като следствие определете дали R е частична наредба или релация на еквивалентност.

Зад. 3. (1 т.) Намерете явен вид на редицата, удовлетворяваща рекурентната зависимост:

$$a_{n+1} = -3a_n + (2n+1)5^n$$

и началното условие $a_0 = 0$.

оценка = 2 + точки

вариант	факултетен номер	група	курс	специалност
2				**СИ**
Име:				

Писмен изпит по ДС1, контролно 1
14.02.2017

Зад. 1. а) (1 т.) Нека X, A и $B_0, B_1, \dots, B_{200}$ са произволни множества. Докажете, че

$$X \setminus \left(A \cap \left(\bigcup_{i=0}^{200} B_i \right) \right) = \left(\bigcap_{i=0}^{200} (X \setminus B_i) \right) \cup (X \setminus A);$$

б) (0.5 т.) Нека за всяко $i \geq 0$, означим

$$A_i = \{0, 2, 4, \dots, 2i\}.$$

Намерете $\bigcup_{i=0}^{n} A_i$, $\bigcap_{i=0}^{n} A_i$ и $P(A_{n+1} \setminus A_n)$.

Зад. 2. а) (0.5 т.) Нека $A = \{1, 2, \dots, n\}$ и $\mathfrak{R}$ е множеството на всички релации на еквивалентност над A. Нека $\sim$ е релацията на еквивлентност над множеството $\mathfrak{R}$, определена чрез: $R \sim S \iff |A/R| = |A/S|$. Намерете $[=]_\sim$;

б) (1 т.) Нека R е релацията над $P(\mathbb{N}) \times \mathbb{N}$, определена чрез:

$$(A, a)R(B, b) \iff A \cup \{3b\} = B \cup \{3a\}.$$

Определете кои от свойствата рефлексивност, симетричност, антисиметричност и транзитивност притежава R. Като следствие определете дали R е частична наредба или релация на еквивалентност.

Зад. 3. (1 т.) Намерете явен вид на редицата, удовлетворяваща рекурентната зависимост:

$$a_{n+1} = 8a_n + (3n-1)6^n$$

и началното условие $a_0 = 0$.

оценка = 2 + точки