вариант	факултетен номер	група	поток	курс	специалност
1					
Име:					

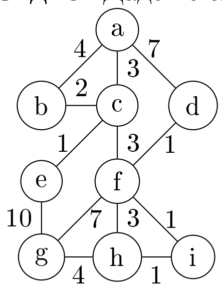
Писмен Изпит по Дискретни Структури
14/02/2018 г.

Оценката се образува по следния начин: 2 + бр. точки,
Наредени двойки бележим с ъглови скоби, напр. $\langle a, b \rangle$.

Зад. 1. Намерете:
а) (0.25 т.) подмножествата на $\{1, \varnothing, \{2, 3\}\}$
б) (0.25 т.) $\{1, 3, 15\} \setminus \{2, 3, 11\}$
в) (0.25 т.) $\{1, 4\} \times \{2, 4\}$

Зад. 2. (0.75 т.) Намерете броя на решенията на уравнението:
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2048$, където $x_1 \geq 100$,
$x_1 \in \mathbb{N}$, $x_2 \in \mathbb{N}$, $x_3 \in \mathbb{N}$ и $x_4 \in \mathbb{N}$.

Зад. 3. Даден е следният претеглен неориентиран граф:



а) (0.50 т.) Покажете едно минимално покриващо дърво за този граф.
б) (0.50 т.) Намерете дължините на минималните пътища от връх а до всички останали върхове в графа, използвайки алгоритъма на Дейкстра.

Зад. 4. Нека A е множество, а $S \subseteq A \times A$ и $R \subseteq A \times A$ са бинарни релации над A. Нека:
(1) $(\forall a \in A)(\exists b \in A)(a\ S\ b)$ (т.е. всеки елемент на A има S-наследник)
(2) $(\forall x \in A)(\forall y \in A)((x\ R\ y) \leftrightarrow (\exists z \in A)((x\ S\ z)\ \&\ (y\ S\ z)))$ (т.е. x и y са в релация R точно тогава, когато имат общ S-наследник)
Докажете, че:
(а) (0.25 т.) R е симетрична.
(б) (0.50 т.) R е рефлексивна.

Зад. 5. Да разгледаме множеството $A = \{\mathbb{N}, \mathbb{R}, \mathbb{Q}, \mathbb{Z}\}$.
а) (0.40 т.) Посочете всички двойки $\langle X, Y \rangle$ от елементи X и Y на A, такива че **няма** инекция $f : X \to Y$.
б) (0.35 т.) Напишете всички редици, съдържащи всички елементи на A без повторения, и такива че всеки път, когато X е преди Y, **има** инекция $f : X \to Y$.

вариант	факултетен номер	група	поток	курс	специалност
2					
Име:					

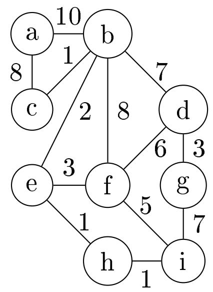
Писмен Изпит по Дискретни Структури
14/02/2018 г.

Оценката се образува по следния начин: 2 + бр. точки,
Наредени двойки бележим с ъглови скоби, напр. $\langle a, b\rangle$.

Зад. 1. Намерете:
а) (0.25 т.) подмножествата на $\{\varnothing, 3, \{1,2\}\}$
б) (0.25 т.) $\{2,4,16\} \setminus \{2,5,9\}$
в) (0.25 т.) $\{1,2\} \times \{2,3\}$

Зад. 2. (0.75 т.) Намерете броя на решенията на уравнението:
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1024$, където $x_2 \geq 99$,
$x_1 \in \mathbb{N}$, $x_2 \in \mathbb{N}$, $x_3 \in \mathbb{N}$ и $x_4 \in \mathbb{N}$.

Зад. 3. Даден е следният претеглен неориентиран граф:



а) (0.50 т.) Покажете едно минимално покриващо дърво за този граф.
б) (0.50 т.) Намерете дължините на минималните пътища от връх a до всички останали върхове в графа, използвайки алгоритъма на Дейкстра.

Зад. 4. Нека A е множество, а $S \subseteq A \times A$ и $R \subseteq A \times A$ са бинарни релации над A. Нека:
(1) $(\forall a \in A)(\exists b \in A)(b\ S\ a)$ (т.е. всеки елемент на A има S-предшественик)
(2) $(\forall x \in A)(\forall y \in A)((x\ R\ y) \leftrightarrow (\exists z \in A)((z\ S\ x)\ \&\ (z\ S\ y)))$ (т.е. x и y са в релация R точно тогава, когато имат общ S-предшественик)
Докажете, че:
(а) (0.25 т.) R е симетрична.
(б) (0.50 т.) R е рефлексивна.

Зад. 5. Да разгледаме множеството $A = \{\mathbb{N}, \mathcal{P}(\mathbb{N}), \mathbb{Z}, \mathbb{Q}\}$.
а) (0.40 т.) Посочете всички двойки $\langle X, Y\rangle$ от елементи X и Y на A, такива че **няма** инекция $f : X \to Y$.
б) (0.35 т.) Напишете всички редици, съдържащи всички елементи на A без повторения, и такива че всеки път, когато X е преди Y, **има** инекция $f : X \to Y$.