

ДОМАШНО № 1 ПО ДИСЦИПЛИНАТА “ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ “КОМПЮТЪРНИ НАУКИ”, I КУРС, II ПОТОК,
ЗИМЕН СЕМЕСТЪР НА 2018/2019 УЧ. Г. В СУ, ФМИ

Име: Факултетен № Група:

Задача	1	2	3	4	ОБЩО
<i>получени точки</i>					
<i>максимум точки</i>	25	35	30	10	100

Забележка 1: Всички отговори трябва да бъдат обосновани подробно.

Забележка 2: Не предавайте идентични решения дори когато работите заедно: идентичните решения ще бъдат анулирани!

Задача 1. При хората има четири кръвни групи — A , B , AB и 0 . Кръв от човека X може да се прелее на човека Y само ако X е от нулевата група или Y е от групата AB , или X и Y са от една и съща група (включително ако са един и същи човек — т. нар. автотрансфузия).

В множеството на кръвните групи определяме бинарна релация ρ по следния начин:

$$x \rho y \iff \text{човек от групата } x \text{ може да дари кръв на човек от групата } y.$$

- а) Докажете, че ρ е релация на наредба. (6 точки)
- б) Представете ρ чрез таблица, множество, граф и диаграма на Хасе. (8 точки)
- в) Линейна наредба ли е ρ ? (5 точки)
- г) В множеството на хората определяме бинарна релация R , както следва:

$$X R Y \iff \text{кръв от човека } X \text{ може да се прелее на човека } Y.$$

Релация на наредба ли е R ? (6 точки)

Задача 2.

- а) Докажете, че множеството на всички алгоритми е изброимо. (15 точки)
- б) Докажете, че множеството на всички алгоритмични задачи е неизброимо. (15 точки)
- в) Какво следва от “а” и “б”? (5 точки)

Задача 3. Нека \mathbb{N}^+ и \mathbb{Q}^+ са съответно множеството на целите положителни числа и множеството на положителните рационални числа.

Функцията $f: \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{Q}^+$ е дефинирана индуктивно:

$$f(1) = 1; \quad f(2n) = f(n) + 1, \quad f(2n + 1) = \frac{1}{1 + f(n)} \text{ за всяко цяло } n \geq 1.$$

Докажете, че f е биекция.

Задача 4. Проверете еквивалентни ли са логическите изрази $(\neg q \vee p) \wedge (p \rightarrow q)$ и $p \leftrightarrow q$. Проверката да се извърши по два начина:

- а) чрез табличния метод; (5 точки)
- б) чрез еквивалентни преобразувания. (5 точки)