

ДОМАШНО №2 по ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ, СПЕЦИАЛНОСТ КН,
I КУРС, I И II ПОТОК.

Домашните работи се предават на съответния асистент на упражнение през седмицата
18.11.2013–22.11.2013.

Име: Ф№: Група:

Задача	1	2	3	4	5	6	ОБЩО
получена оценка							
от максимално	15	15	15	10	10	15	80

Зад. 1 В продължение на една година от 365 дена Иван се упражнява по комбинаторика, решавайки задачи. Всеки ден от тази година той решава поне една задача, но не решава повече от 500 задачи общо за годината. Докажете, че през тази година има интервал от последователни дни, през които Иван решава точно 229 задачи.

Упътване: използвайте принципа на Дирихле. Забележете, че $500 + 229$ е точно 729, което е с точно единица по-малко от 730, което пък е $365 + 365$. Разгледайте последователността от бройките на решените задачи до даден ден, съобразете каква е горната граница за всеки елемент от нея, и измислете друга последователност, такава че броят на елементите да е същият, а горната граница да е подходяща за прилагане на принципа на Дирихле.

Зад. 2 Колко релации на еквивалентност има над множество от 5 елемента?

Упътване: в тази задача не се иска да напишете релациите, а само да намерите броя им. Припомнете си, че за да определите една релация на еквивалентност, напълно достатъчно е да посочите нейните класове на еквивалентност.

Зад. 3 По колко начина може да завърши състезание с пет коня, ако

1. нито два коня не завършват по едно и също време;
2. горното ограничение го няма.

Зад. 4 По колко начина можем да сложим 20 еднакви книги в 5 различни кутии? Допускаме, че всяка кутия може да съдържа всички книги.

Зад. 5 По колко начина можем да сложим 6 еднакви книги в 4 еднакви кутии? Допускаме, че всяка кутия може да съдържа всички книги.

Зад. 6 По колко начина можем да разположим числата 1, 2, ..., 10 на позиции с номера 1, 2, ..., 10, така че:

1. четните числа да отидат на четните позиции, а нечетните числа, на нечетните позиции?
2. четните числа да отидат на четните позиции, нечетните числа, на нечетните позиции, и нито едно нечетно число k да не бъде на позиция с номер k ?
3. нито едно нечетно число k да не бъде на позиция с номер k , без да има други ограничения?