Дискретни структури, I курс, I поток, сп. Компютърни науки

Домашно №2, КОМБИНАТОРИКА, II част

Задача 1: (40 т.) В магистърска програма X има 17 студенти, а в магистърска програма Y – 14 студенти. Всеки от тях трябва да избере и посещава един от общо 10 избираеми курса. По колко начина студентите могат да направят своя избор така, че:

a) да няма никакви ограничения при избора;

b) няма курс, избран от всички студенти от магистърска програма Y;

c) всеки курс е избран от поне един студент от магистърска програма X;

d) всеки курс е избран от студенти и от двете магистърски програми.

Задача 2: (30 т.) В група от k деца се раздават n различни подаръка. Определете:

a) за какви стойности на n е сигурно, че както и да се раздадат подаръците, поне едно дете ще получи поне три подаръка;

b) ако за всяко дете е подготвен точно един подарък, надписан с неговото име и при раздаването всяко дете получава точно един подарък, то при колко от различните възможни раздавания нито едно дете няма да получи своя подарък;

c) по колко начина подаръците могат да се раздадат на децата $c_1,\dots,c_k$ така, че детето c_i, $i = 1, 2,\dots, k$, да получи n_i подаръка, където $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$.

Задача 3. (15 т.) Нека M е множество, съставено от 10 естествени числа, не надминаващи 100. Да се докаже, че съществуват две непресичащи се подмножества на M с еднакви суми на елементите си.

Задача 4. (15 т.) В играта на покер всеки играч получава 5 измежду възможните 52 карти. По колко различни начина един играч може да получи 5 карти, в които има 3 фигури (Валета, Дами или Попове), но не повече от 2 пики. Заб. В тестето от 52 карти има 13 вида карти, по 4 карти от всеки вид – по една от всеки от „цетовете“ пика, купа, каро и трефа.