

Домашна работа № 1  
Дискретна Математика  
3-та и 6-та група, Информатика, ФМИ, СУ

19 октомври 2009 г.

*На всички задачи дайте колкото можете по-добре аргументирани отговори. Отговори без никаква аргументация не се зачитат. Пишете ясно и прегледно.*

- 5 т. **Задача 1:** Нека  $A = \{1, 2, \dots, 10\,000\,000\,000\}$ . Колко числа от  $A$  съдържат цифрата 1? Има се предвид, в записи си в десетична позиционна бройна система.
- 5 т. **Задача 2:** Колко булеви вектора с дължина  $n$ ,  $n \geq 1$ , съдържат четен брой нули? Забележка: векторът  $\underbrace{11 \dots 1}_n$  съдържа четен брой нули.
- 5 т. **Задача 3:** Колко диагонала има в правилен  $n$ -ъгълник?
- 5 т. **Задача 4:** Разполагаме с купчина монети, съдържаща монети от 5 ст., 10 ст., 20 ст. и 50 ст., поне по 6 монети от всеки вид. Монетите от всеки вид са неразличими. По колко различни начина можем да подберем 6 монети от купчината, ако няма значение редът, в който ги вземаме?
- 5 т. **Задача 5:** По колко различни начина можем да хвърлим 5 различни зара (примерно, бял, черен, син, зелен и червен зар)?
- 5 т. **Задача 6:** По колко начина можем да хвърлим 5 неразличими зара?
- 5 т. **Задача 7:** Търговец на пазара разполага с везна и  $n$  теглилки. Какъв е максималният брой различни тегла, които търговецът може да постигне, комбинирайки някои (не непременно всички) от теглилките си?

5 т. **Задача 8:** По колко различни начина можем да подредим в редица 5 ябълки, 8 круши и 9 мандарини, ако плодовете от всеки вид са неразличими?

5 т. **Задача 9:** Дадена е група от 100 студента. Известно е, че 37 студента учат английски, 35 студента учат френски, 33 студента учат немски, 38 студента учат испански, 16 студента учат английски и френски, 8 учат английски и немски, 18 учат английски и испански, 13 учат френски и немски, 9 учат френски и испански, 13 учат немски и испански, 5 студента учат английски, френски и немски, 6 студента учат английски, немски и испански, 5 студента учат френски, немски и испански, а 3 студента учат английски, немски, френски и испански. Колко студента учат английски, френски и испански, ако 14 студента не изучават никакви езици?

5 т. **Задача 10:** Нека  $A = \{a, b, c, d, e\}$ . Нека  $R \subseteq A \times A$ ,  $S \subseteq A \times A$  и  $T \subseteq A \times A$ . Нека

$$R = \{(a, b), (b, a), (b, c), (c, e)\}$$

$$S = \{(b, c), (c, e)\}$$

$$T = \{(e, d), (d, e)\}$$

За всяка от следните релации да се определи дали е симетрична и дали е антисиметрична:

1.  $R$
2.  $S$
3.  $T$
4.  $(R \cup T) \setminus S$