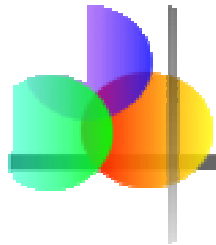


# Бизнис статистика

---

Множество елементарни  
настани. Случајни настани



## Задача 1

---

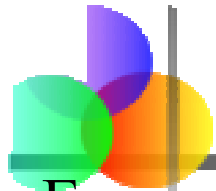
Да се опише множеството елементарни настани:

- а. На случаен начин се погодува последната цифра од еден телефонски број.
- б. На случаен начин се генерираат последните 3 цифри од еден телефонски број.

***Решение:***

а.  $\Omega = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ .  $|\Omega| = 10$ .

б.  $\Omega = \{(x, y, z) \mid x, y, z \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}\}$ .  $|\Omega| = 10^3$ .



## Задача 2

Една компјутерска програма на случаен начин генерира телефонски број со 7 цифри (вклучувајќи ја и нулата). Да се опише множеството елементарни настани. Колку вкупно елементарни настани има?

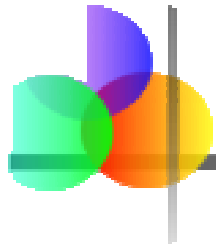
### *Решение:*

Ако ја фиксираме првата цифра за која има 10 можности, тогаш имаме 10 можности за втората цифра. Ако ги фиксираме првата и втората цифра, тогаш има 10 можности за третата цифра.

Значи, има вкупно  $10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10 = 10^7$  различни можни телефонски броеви.

$\Omega = \{(b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 b_7), b_j \in \{0, 1, \dots, 9\}\}$ , или

$\Omega = \{0000000, 0000001, 0000002, \dots, 0000009,$   
 $0000010, 0000011, 0000012, \dots, 0000019, \dots$   
 $10000000, \dots, 9999990, 9999991, \dots, 9999999\}$



### Задача 3

---

Се извлекуваат една по една две карти (со враќање) од купче од 8 карти означени со броевите од 1 до 8. Да се опише множеството елементарни настани, како и настанот  $A$  – збирот од броевите на картите е 10.

***Решение:***

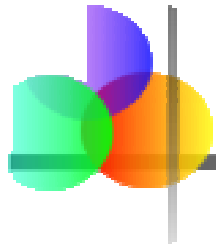
Множеството елементарни настани е од облик:

$$\Omega = \{(x, y) \mid x, y \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}\}, \quad |\Omega| = 8^2 = 64.$$

$x$  – број на првата карта

$y$  - број на втората карта

$$A = \{(2, 8), (8, 2), (3, 7), (7, 3), (4, 6), (6, 4), (5, 5)\}, \quad |A| = 7.$$



## Задача 4

Во една кутија се наоѓаат 2 бели и 3 црни топчиња. Од кутијата одеднаш се извлекуваат две топчиња. Да се опише множеството елементарни настани, како и настанот  $A$  - извлечените топчиња се со различна боја.

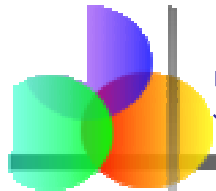
### *Решение:*

Нека топчињата ги означиме на сл.начин: белите топчиња со ознаки  $B_1$  и  $B_2$ , а црните со  $C_1$ ,  $C_2$ , и  $C_3$ . Тогаш

$$\Omega = \{ \{C_1, C_2\}, \{C_1, C_3\}, \{C_1, B_1\}, \{C_1, B_2\}, \{C_2, C_3\}, \{C_2, B_1\}, \{C_2, B_2\}, \{C_3, B_1\}, \{C_3, B_2\}, \{B_1, B_2\} \}$$

$A$ : Извлечено е едно бело и едно црно топче

$$A = \{ \{C_1, B_1\}, \{C_1, B_2\}, \{C_2, B_1\}, \{C_2, B_2\}, \{C_3, B_1\}, \{C_3, B_2\} \}$$



## Задача 5

---

Во кутија се наоѓаат четири ливчиња на кои се запишани броевите 1, 2, 3 и 4. Одреди го просторот од елементарни настани, ако ливчињата случајно се извлекуваат едно по едно без враќање се додека не се извлече парен број.

Потоа да се опишат настаните:

A: извлечен е барем еден непарен број,

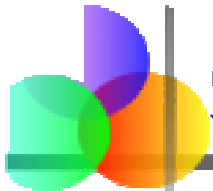
B: извлечен е најмногу еден непарен број,

$C=AB$ ,

D: извлечени се барем 3 непарни броја,

E: извлечен е барем еден парен број.

.



## Задача 5- продолжување

**Решение.** Ги воведуваме ознаките за следниве настани:

$i$  : првиот извлечен број е  $i$ ,

$ij$  : првиот извлечен број е  $i$ , а вториот  $j$ ,

$ijk$  : првиот извлечен број е  $i$ , вториот  $j$ , а третиот  $k$ ,

каде што  $i, j, k \in \{1, 2, 3, 4\}$ .

Тогаш, просторот од елементарни настани е  $\Omega = \{2, 4, 12, 32, 14, 34, 132, 134, 312, 314\}$ .

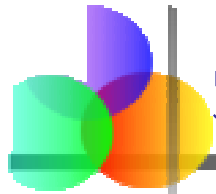
Бараните настани се подмножества од  $\Omega$ :

$A = \{12, 32, 14, 34, 132, 134, 312, 314\}$ ,

$B = \{2, 4, 12, 32, 14, 34\}$ ,

$C = AB = \{12, 32, 14, 34\}$ ,

$D = \emptyset$ ,  $E = \Omega$ .



## Задача 6

Стрелец гаѓа во мета сè додека не го погоди центарот на метата. Одреди го просторот од елементарни настани.

**Решение:**

Множеството елементарни настани е  $\Omega = \{E_1, E_2, \dots\}$ , к. ш.

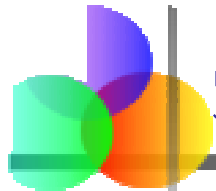
$E_1$  = (центарот е погоден во првото гаѓање),

$E_2$  = (центарот е погоден во второто гаѓање), итн.

Во општ случај, за фиксно  $i = 2, 3, \dots$ , елементарниот настан  $E_i$  се појавува ако во првите  $i - 1$  гаѓања центарот не е погоден, а во  $i$ -тото гаѓање е погоден центарот.

Множеството елементарни настани е бесконечно преброиво множество, бидејќи теоретски гаѓањето може никогаш да не заврши.





## Задача 7

---

Нека се дадени настаните А, В и С.

Да се претстават со нивна помош настаните:

- а) не се појавил ниту еден од настаните А, В и С;
- б) се појавил само настанот В;
- в) се појавил барем еден од настаните А, В и С;
- г) се појавил настанот В и кој било од настаните А или С, но настаните А и С не се појававиле истовремено;

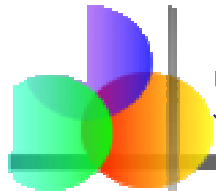
**Решение:**

а)  $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$

б)  $\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$

в)  $A \cup B \cup C$

г)  $\overline{A} \cdot B \cdot C \cup A \cdot B \cdot \overline{C}$



## Задача 7- продолжение

---

Нека се дадени настаните А, В и С.

Да се претстават со нивна помош настаните:

д) се појавиле настаните В и С, но не се појавил настанот А;

ѓ) се појавиле два или повеќе настани;

е) се појавиле сите три настани;

ж) се појавиле најмногу два настани.

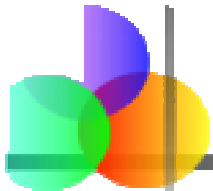
**Решение:**

д)  $\overline{A} \cdot B \cdot C$

ѓ)  $AB \cup AC \cup BC \cup ABC$

е)  $A \cdot B \cdot C$

ж)  $\overline{A \cdot B \cdot C}$



## Задача 8

---

Нека го набљудуваме времетраењето изразено во часови на непрекината работа на една сијалица, ако знаеме дека максималното времетраење е 100 часа. Одреди го просторот од елементарни настани.

### *Решение:*

Елементарни настани за овој експеримент се:

$E_t$  : времетраењето на непрекината работа е  $t$ ,  $t \in [0, 100]$

Множеството елементарни настани е:  $\Omega = \{E_t \mid t \in [0, 100]\}$