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

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 $10 \cdot 10 \cdot \ldots \cdot 10 = 10^7$ различни можни телефонски броеви.

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

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

Задача 3

Се извлекуваат една по една две карти (со враќање) од купче од 8 карти означени со броевите од 1 то 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:

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

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 Б1 и Б2, а црните со Ц1, Ц2, и Ц3. Тогаш

Ω ={{Ц1,Ц2}, {Ц1,Ц3}, {Ц1,Б1}, {Ц1,Б2}, {Ц2,Ц3}, {Ц2,Б1}, {Ц2,Б2}, {Ц3,Б1}, {Ц3,Б2}, {Б1,Б2}}

A: Извлечено е едно бело и едно црно топче

A={{Ц1,Б1}, {Ц1,Б2}, {Ц2,Б1}, {Ц2,Б2}, {Ц3,Б1}, {Ц3,Б2}}

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 Ω:

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

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

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

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

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 $\Omega = \{E_1, E_2, \ldots\}$, к. ш.

$$E_1 = (\text{центарот е погоден во првото гаѓање}),$$

$$E_2 = (\text{центарот е погоден во второто гаѓање}), \text{ итн.}$$

Во општ случај, за фиксно $i = 2, 3, \ldots$, 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 A, B и C.

Да се претставaт со нивна помош настаните:

а) не се појавил ниту еден од настаните A, B и C;

б) се појавил само настанот B;

в) се појавил барем еден од настаните A, B и C;

г) се појавил настанот B и кој било од настаните A или C, но настаните A и C 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 A, B и C.

Да се претставаат со нивна помош настаните:

д) се појавиле настаните B и C, но не се појавил настанот A;

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 ∪ AC ∪ BC ∪ 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: $\Omega = \{E_t \mid t \in [0, 100]\}$