

# Probabilități și Statistică Matematică

Examen 29.04.2021

7. Se studiază alegerea unui proiect de modernizare a unei companii. S-au prezentat 3 proiecte care pot fi viabile sau nu. Dacă notăm cu  $A_i$ ,  $i = \overline{1,3}$ , evenimentul "proiectul  $i$  este viabil", să se exprime în funcție de  $A_1, A_2, A_3$  următoarele evenimente:

- a) toate proiectele sunt viabile;
- b) cel puțin un proiect este viabil;
- c) două proiecte sunt viabile;
- d) cel mult două proiecte sunt viabile;
- e) un singur proiect este viabil;

## Răspunsuri

Notăm cu  $\bar{A}_i$ ,  $i = \overline{1,3}$ , evenimentul "proiectul  $i$  nu este viabil".

a) Notăm cu  $A$  evenimentul "toate proiectele sunt viabile"  $A = A_1 \cap A_2 \cap A_3$ , adică toate cele 3 proiecte sunt viabile.

b) Notăm cu  $B$  evenimentul "cel puțin un proiect este viabil" și scriem că  $B = A_1 \cup A_2 \cup A_3$

c) Notăm cu  $C$  evenimentul "două proiecte sunt viabile".

$$C = (A_1 \cap A_2 \cap \bar{A}_3) \cup (A_1 \cap \bar{A}_2 \cap A_3) \cup (\bar{A}_1 \cap A_2 \cap A_3)$$

d) Notăm cu  $D$  evenimentul "cel mult două proiecte sunt viabile".

Evenimentul  $D$  este echivalent cu a spune că: nici un proiect nu este viabil, doar un proiect este viabil sau două proiecte sunt viabile.

$$D = (\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3) \cup (A_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3) \cup (\bar{A}_1 \cap A_2 \cap \bar{A}_3) \cup (\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap A_3) \cup C$$

e) Notăm cu  $E$  evenimentul "un singur proiect este viabil". Atunci:

$$E = (A_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3) \cup (\bar{A}_1 \cap A_2 \cap \bar{A}_3) \cup (\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap A_3)$$

2. O monedă este aruncată de 3 ori și rezultatele de succes și eșec sunt înregistrate.

a) Scrieți spațiul evenimentelor elementare  $\Omega$

b) Scrieți următoarele evenimente, folosind evenimentele elementare:

A - cu apăru cel puțin 2 stele; B - grisele 2 aruncări sunt stele  
C - ultima aruncare este succes

c) Determinați următoarele evenimente: 1)  $CA$ ; 2)  $A \cap B$ ; 3)  $A \cup C$ .

### Rezolvare

Întâmplător evenimentelor abatoare  $\Omega$  este:

a)  $\Omega = \{SSS, SSM, SMS, MSS, MMS, MSM, SMM, MMM\}$  unde cu  $S$  notăm apariția stemei, iar cu  $M$  apariția soarelui

b) Evenimentele  $A, B, C$  se scriu folosind evenimentele elementare din  $\Omega$  după cum urmează:

$$A = \{SSS, SSM, SMS, MSS\}$$

$$B = \{SSM, SSS\}$$

$$C = \{SSM, SMM, MMM, MSM\}$$

c) Evenimentele  $CA, A \cap B, A \cup B$  se scriu folosind just b) astfel:

$$CA = \bar{A} = \{SMM, MMM, MMS, MSM\}; \quad A \cap B = \{SSM, SSS\};$$

$$A \cup C = \{SSS, SSM, SMS, MSS, SMM, MMM, MSM\}$$

3. Presupunem că într-o cameră sunt 5 persoane. Care este probabilitatea ca cel puțin 2 persoane să aibă aceeași zi de naștere.

### Rezolvare

Fie  $A$  evenimentul „cel puțin 2 persoane au aceeași zi de naștere”. Atunci  $\bar{A}$  este evenimentul „cele 5 persoane au zile de naștere diferite”.

Presupunem că anul are 365 zile:

$$\text{Având } P(\bar{A}) = \frac{365 \cdot 364 \cdot 363 \cdot 362 \cdot 361}{365^5}$$

$$\text{Deci } P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{365 \cdot 364 \cdot 363 \cdot 362 \cdot 361}{365^5}$$