

## Laboratorul 3

1. Într-o urnă sunt 5 bile roșii, 3 bile albastre și 2 bile verzi. Se extrag aleator **fără returnare** 3 bile din urnă. Se consideră următoarele evenimente asociate acestui experiment: **A**:“cel puțin o bilă extrasă este roșie” și **B**:“toate bilele extrase au aceeași culoare.”

i) Estimați  $P(\mathbf{B}|\mathbf{A})$  prin simulări repetate.

ii) Afișați valoarea teoretică a probabilității  $P(\mathbf{B}|\mathbf{A})$ .

```
[ ]: from random import choices, sample
     from math import comb, perm
```

2. Se simulează aruncarea unui zar de 500 de ori. Afișați histograma frecvențelor relative ale numerelor obținute și barele corespunzătoare probabilităților teoretice, înlocuind semnele de întrebare din codul următor:

```
[ ]: from random import randrange
     from matplotlib.pyplot import bar, hist, grid, show, legend

data = [randrange(?,?) for _ in range(?)]
bin_edges = [k+0.5 for k in range(?)]
hist(?, ?, density = True, rwidth = 0.9, color = 'green', edgecolor = 'black',
     alpha = 0.5, label = 'frecvente relative')

distribution = dict([(?,?) for i in range(1,7)])
bar(?, ?, width = 0.85, color = 'red', edgecolor = 'black',
     alpha= 0.6, label = 'probabilitati')

legend(loc = 'lower left')
grid()
show()
```

3. Într-o urnă sunt 6 bile cu cifra 1 inscripționată și 4 bile cu cifra 0. Se extrag aleator **cu returnare** 5 bile din urnă. Fie  $X$  variabila aleatoare care indică suma numerelor de pe bilele extrase.

a) Generați o listă de 1000 de valori pentru  $X$ .

b) Afișați histograma frecvențelor relative și barele corespunzătoare valorilor teoretice.

c) Estimați probabilitatea  $P(2 < X \leq 5)$  și afișați valoarea teoretică.

Folosiți metodele `rvs`, `pmf`, `cdf` ale clasei `binom`:

```
[ ]: from scipy.stats import binom
     help('scipy.stats.binom')
```

4. Într-un joc, jucătorii spun câte un număr, apoi se aruncă trei zaruri. Se declară câștigători jucătorii care au numerele egale cu suma numerelor obținute pe zaruri. Ce numere ar trebui să indice un jucător pentru a avea cele mai bune șanse de a fi câștigător?

Rezolvați problema atât prin simulări, cât și prin generarea probabilităților teoretice. Afișați histograma și barele probabilităților.