

## LABORATOR #6

**EX#1** Fie  $n \in \mathbb{N}$  și  $p \in [0, 1]$ . Creați un fișier în Python<sup>®</sup> prin care să se genereze un număr aleator  $X$  distribuit binomial  $Bin(n, p)$

- (a) simulând aruncarea unui zar măsluit cu fețele  $0, 1, 2, \dots, n$ , unde probabilitatea să se obțină fața  $k \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$  este  $C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ ;
- (b)  $X = \sum_{i=1}^n X_i$ , unde  $X_i$  sunt numere generate aleator și independente cu distribuție Bernoulli( $p$ ), unde fiecare  $X_i \in \{0, 1\}$  este generat simulând aruncarea unei monede măsluite cu probabilitate de succes  $p$ ;
- (c) folosind algoritmul de generare din Python<sup>®</sup>.

Creați un fișier în Python<sup>®</sup> prin care

- (d) să se realizeze  $N$  simulări pentru fiecare dintre cazurile (a), (b), respectiv (c);
- (e) să se afișeze histogramele corespunzătoare simulărilor realizate la (d) (pentru fiecare dintre cazurile (a), (b), respectiv (c));
- (f) să se afișeze graficul ponderilor  $p_k := C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ ,  $k = \overline{0, n}$ ;
- (g) să se estimeze numeric media și varianța variabilei aleatoare distribuită binomial  $Bin(n, p)$  folosind simulările de la (d) (pentru fiecare dintre cazurile (a), (b), respectiv (c));

**EX#2** La o companie se prezintă anual la interviu de angajare un număr de  $n$  indivizi. Probabilitatea ca un individ să fie angajat este  $p$ . Creați un fișier în Python<sup>®</sup> prin care să se determine probabilitatea ca într-un an să fie angajați cel puțin  $k$  indivizi,  $k \leq n$ .

**EX#3** Propuneți un fenomen (exemplu real-life) modelat de o distribuție binomială  $Bin(n, p)$ . Creați un fișier în Python<sup>®</sup> prin care să se determine probabilitatea unui eveniment de interes (în funcție de fenomenul propus).

**EX#4** Fie  $p \in [0, 1]$ . Creați un fișier în Python<sup>®</sup> prin care să se genereze un număr aleator  $X$  distribuit geometric  $Geom(p)$

- (a)  $X = \left\lceil \frac{\ln U}{\ln(1-p)} \right\rceil$ , unde  $U$  este un număr generat aleator uniform în  $[0, 1]$ ;
- (b) folosind algoritmul de generare din Python<sup>®</sup>.

Creați un fișier în Python<sup>®</sup> prin care

- (c) să se realizeze  $N$  simulări pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b);
- (d) să se afișeze histogramele corespunzătoare simulărilor realizate la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

- (e) să se afișeze graficul ponderilor  $p_k := (1-p)^{k-1}p$ ,  $k = \overline{1, n}$  pentru un  $n \in \mathbb{N}$  suficient de mare;
- (f) să se estimeze numeric media și varianța variabilei aleatoare distribuită geometric  $Geom(p)$  folosind simulările de la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

**EX#5** Un pacient așteaptă un donator compatibil. Probabilitatea ca un donator să fie compatibil este  $p$ . Creați un fișier în Python® prin care să se determine probabilitatea ca pacientul să fie incompatibil cu cel puțin  $k$  donatori (primii  $k$ ).

**EX#6** Propuneți un fenomen (exemplu real-life) modelat de o distribuție geometrică  $Geom(p)$ . Creați un fișier în Python® prin care să se determine probabilitatea unui eveniment de interes (în funcție de fenomenul propus).

**Indicații Python®:**    `numpy`, `numpy.random`, `scipy.stats`, `matplotlib.pyplot`,  
`matplotlib.pyplot.hist`