LABORATOR #7

EX#1 Fie $p \in [0,1]$. Creaţi un fişier în Python® 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®.

Creaţi un fişier în Python® prin care

(c) să se realizeze N simulări pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b);

(d) să se afişeze histrogramele corespunzătoare simulărilor realizate la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

(e) să se afişeze 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 variabilei aleatoare distribuită geometric $Geom(p)$ folosind simulările de la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

(g) să se măsoare timpul de execuţie al generărilor de la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

EX#2 Un pacient aşteaptă un donator compatibil. Probabilitatea ca un donator să fie compatibil este p. Creaţi un fişier în Python® prin care să se determine probabilitatea ca pacientul să fie incompatibil cu cel puţin k donatori (primii k).

EX#3 **(Temă)** Propuneţi un fenomen (exemplu real-life) modelat de o distribuţie geometrică $Geom(p)$. Creaţi un fişier în Python® prin care să se determine probabilitatea unui eveniment de interes (în funcţie de fenomenul propus).

EX#4 Fie $\lambda \in (0,\infty)$. Creaţi un fişier în Python® prin care să se genereze un număr aleator X distribuit Poisson $Pois(\lambda)$

(a) $X = Y$, unde Y este un număr generat aleator uniform cu o distribuţie binomială $Bin(n, \lambda/n)$, pentru un $n \in \mathbb{N}$ suficient de mare;

(b) folosind algoritmul de generare din Python®.

Creaţi un fişier în Python® prin care

(c) să se realizeze N simulări pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b);

(d) să se afişeze histrogramele corespunzătoare simulărilor realizate la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

(e) să se afişeze graficul ponderilor $p_k := e^{-\lambda}\frac{\lambda^k}{k!},\ k = \overline{0,n}$ pentru un $n \in \mathbb{N}$ suficient de mare;

(f) să se estimeze numeric media variabilei aleatoare distribuită Poisson $Pois(\lambda)$ folosind simulările de la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

(g) să se măsoare timpul de execuţie al generărilor de la (c) (pentru fiecare dintre cazurile (a), respectiv (b));

EX#5 La un spital ajung în medie 150 pacienţi într-un interval de o oră. Creaţi un fişier în Python® prin care să se determine probabilitatea să ajungă mai mult de 150 pacienţi într-o oră.

EX#6 **(Temă)** Propuneţi un fenomen (exemplu real-life) modelat de o distribuţie Poisson $Pois(\lambda)$. Creaţi un fişier în Python® prin care să se determine probabilitatea unui eveniment de interes (în funcţie de fenomenul propus).

Indicaţii Python®: `numpy`, `numpy.random`, `scipy.stats`, `matplotlib.pyplot`, `matplotlib.pyplot.hist`, `time.time`