

LABORATOR #6

EX#1 Fie $n \in \mathbb{N}$ și $p \in [0, 1]$. Creați un fișier în Python[®] 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[®].

Creați un fișier în Python[®] 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[®] 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[®] 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[®] 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[®].

Creați un fișier în Python[®] 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`