

Tema #4

INSTRUCȚIUNI

1. **Deadline: 13 decembrie 2023, ora 23:59.**
2. Rezolvările problemelor ce presupun scrierea unui cod (**EX#3–4**) vor fi salvate ca fișier *.txt, cu denumirea [GRUPA_NUME_PRENUME.txt](#)
3. Rezolvările problemelor ce presupun rezolvarea pe hârtie (**EX#1–2**) vor fi salvate ca fișier *.pdf, cu denumirea [GRUPA_NUME_PRENUME.pdf](#)
4. Cele două fișiere vor fi trimise la adresa de email mihai.bucataru@drd.unibuc.ro.

EX#1 Fie X și Y două variabile aleatoare discrete cu $\mathbb{E}[X^2], \mathbb{E}[Y^2] < +\infty$. Arătați că

- (a) $\text{VAR}[X + Y] = \text{VAR}[X] + \text{VAR}[Y] + 2\text{Cov}[X, Y]$.
- (b) Coeficientul de corelație a celor două variabile este un număr în intervalul $[-1, 1]$.

EX#2 Calculați varianța unei variabile aleatoare distribuite hypergeometric $X \sim \text{Hypergeom}(N, K, n)$.

EX#3 Simulați în Python folosind funcția `np.random.random()` de generare a unui număr aleator din intervalul $[0, 1)$ o variabilă aleatoare discretă $X \sim \text{Poisson}(\lambda)$, $\lambda > 0$.

- i) Construiți histograma datelor obținute și verificați că aproximează funcția de masă a variabilei aleatoare Poisson.
- ii) Pentru $n = 20$ și $\lambda = 1$, verificați că distribuțiile $\text{Bin}(n, \lambda/n)$ și $\text{Poisson}(\lambda)$ sunt asemănătoare.

EX#4 Simulați în Python folosind funcția `np.random.random()` de generare a unui număr aleator din intervalul $[0, 1)$ o variabilă aleatoare discretă $X \sim \text{Hypergeom}(N, K, n)$. Construiți histograma datelor obținute și verificați că aproximează funcția de masă a variabilei aleatoare distribuite hypergeometric.