

DEPI - Seminar 1

Variabile aleatoare și probabilități

1. Fie A o variabilă aleatoare continuă cu distribuția $[0, 6]$ (distribuție uniformă între 0 și π).
 - a. Reprezentați grafic funcția densitate de probabilitate a lui A (distribuția lui A)
 - b. Calculați probabilitatea $P(A > 1)$
 - c. Calculați probabilitatea $P(A \in (0, 2))$
 - d. Reprezentați funcția de repartiție $F_A(x)$ și scrieți-i expresia matematică
 - e. Care e distribuția variabilei aleatoare B definită ca $B = A - 2$?
 - f. Care e distribuția variabilei aleatoare C definită ca $C = 3 * A$?
2. Fie A o variabilă aleatoare continuă cu distribuția normală $\mathcal{N}(\mu = 1, \sigma^2 = 20)$.
 - a. Calculați probabilitatea $P(A \in [2, 4])$
 - b. Care e distribuția variabilei aleatoare B definită ca $B = A - 2$?
 - c. Care este valoarea maximă a distribuției $w_A(x)$, și pentru ce valoare x se atinge?
 - d. (**) Care e distribuția variabilei aleatoare C definită ca $C = 3 * A$?
3. Considerând că scorul IQ urmează o distribuție $\mathcal{N}(\mu = 100, \sigma = 15)$, calculați:
 - a. Probabilitatea ca o persoană oarecare să aibă $\text{IQ} > 130$
 - b. Dacă populația globului este 8 miliarde, câți oameni au IQ mai mic decât 75
 - c. (**) Ce IQ trebuie să ai pentru a fi între primii 2%?
4. Fie A o variabilă aleatoare discretă, cu valorile posibile $\{0, 1, 2, \dots, 10\}$, toate având aceeași probabilitate.
 - a. Reprezentați grafic distribuția lui A
 - b. Calculați probabilitatea $P(A \in [3, 7])$
 - c. Care e probabilitatea ca A să fie număr impar?
4. Calculați probabilitatea ca 3 variabile aleatoare X, Y, Z , independente și identic distribuite (i.i.d) cu distribuția normală $\mathcal{N}(\mu = 1, \sigma^2 = 1)$ să fie pozitive simultan.

5. Fie 3 variabile aleatoare cu distribuțiile: $A \sim \mathcal{N}(\mu = 1, \sigma^2 = 3)$, $B \sim \mathcal{N}(\mu = -4, \sigma^2 = 3)$, $C \sim \mathcal{N}(\mu = 5, \sigma^2 = 3)$.
- Este mai probabil ca tripleta de valori (A, B, C) să ia valori în jurul lui (2, -6, 3) sau în jurul lui (-2, -3, 2)?
 - Găsiți 3 valori pozitive (x, y, z) pentru care probabilitatea ca (A, B, C) să aibă valori în jurul lui (x, y, z) să fie egală cu probabilitatea de a avea valori în jurul lui (2, -6, 3)