

# DEPI - Seminar 1

## Variabile aleatoare și probabilități

1. Fie  $A$  o variabilă aleatoare continuă cu distribuția  $\mathcal{U}[0, 6]$  (distribuție uniformă între 0 și 6).
  - 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 minim 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)