

## Exemple exercitii TS

### Variabile continue

Să se dea doi algoritmi de generare pentru variabila aleatoare  $X$ , cu densitatea de repartiție:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{5}e^{-\sqrt{5}x}, & \text{dacă } x > 0 \\ 0, & \text{în rest.} \end{cases}$$

Rezolvare:

- $X$  este o variabilă exponențială de parametru  $\lambda = \sqrt{5}$  **(0.5 pct.)**
- Relația dintre variabila  $X$  și variabila  $Y \sim \text{Exp}(1)$  este  $X = \frac{Y}{\sqrt{5}}$  (*atenție, notația este inversată față de curs!*) **(0.5 pct.)**
- În continuare vom prezenta doi algoritmi de generare pentru variabila  $Y \sim \text{Exp}(1)$ :
  - Algoritm1 (metoda inversă) **(1 pct.)**
    - \* P1: Se generează  $U \sim U(0, 1)$ ;
    - \* P2:  $Y = -\log(U)$ .
  - Algoritm2 (metoda respingerii, a treia teoremă de respingere) **(1 pct.)**
    - \* P1:  $N = 0$ ;
    - \* P2: Se generează  $U_0, U_1 \sim U(0, 1)$  independente;
    - \* P3:  $U^* = U_0$ ,  $K = 1$ ;
    - \* P4: Dacă  $U_0 \geq U_1$  mergi la P5, altfel mergi la P7;
    - \* P5:  $K := K + 1$ ,  $U_0 := U_1$ ;
    - \* P6: Se generează  $U_1 \sim U(0, 1)$ , mergi la P4;
    - \* P7: Dacă  $K \bmod 2 = 1$   $Y = N + U^*$ , STOP. Altfel  $N := N + 1$ , mergi la pasul 2.

### Variabile discrete

Să se dea doi algoritmi de generare pentru variabila aleatoare  $X$ , cu funcția de probabilitate:

$$P(X = x) = \frac{2^x}{x!} e^{-2} \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

Rezolvare:

- $X$  este o variabilă Poisson de parametru  $\lambda = 2$  **(1 pct.)**
- În continuare vom prezenta doi algoritmi de generare pentru variabila  $X \sim \text{Poisson}(2)$ :

- Algoritm1 (**1 pct.**)
  - \*  $i := 0, P = 1;$
  - \* P1: Se generează  $U \sim U(0, 1), i := i + 1, P := P * U;$
  - \* P2: Dacă  $P \geq e^{-2}$  atunci mergi la P1, altfel mergi la P3;
  - \* P3:  $X := i - 1.$
- Algoritm2 (**1 pct.**)
  - \*  $p = 0.001;$
  - \* P1: Se determină  $n =$  cel mai apropiat întreg de  $2/p;$
  - \* P2: Se generează  $X \sim Binom(n, p).$