5. Să se scrie algoritmul de simulare a unui număr pseudo-aleator uniform distribuit pe mulțimea $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

m - - 2

m = 2

N = M - M + 1 = 2 - (-2) + 1 = 5

Function radint(-2, 2)

u = urand();

 $k = int(5 * u); //k apartine {0, 1, 2, 3, 4}$

return k - 2;

end

6. Variabila aleatoare X este uniform distribuită pe mulțimea $\{3,6,9,12,15\}$. Să se determine distribuția de probabilitate a variabilei Y = X/3 + 2 și să se descrie o modalitate de simulare a variabilelor X și Y.

y = \frac{\times}{3} + 2

Function simX(5)

u = urand();

 $k = int (5 * u); // \{0, 1, 2, 3, 4\}$

return 3 * (k + 1);

end

$$y = g(x)$$
, $g: R - y$, $y = g(x) = \frac{x}{3} + 2$

$$P(\gamma - 3) = P(g(x) = 3) = P(x = g^{-1}(3)) = P(x \in \{3\}) = \frac{1}{5}$$

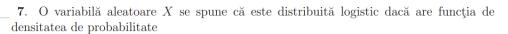
Function simY

u = urand();

 $k = int(5 * u); // 5 nr, \{0, 1, 2, 3, 4\}$

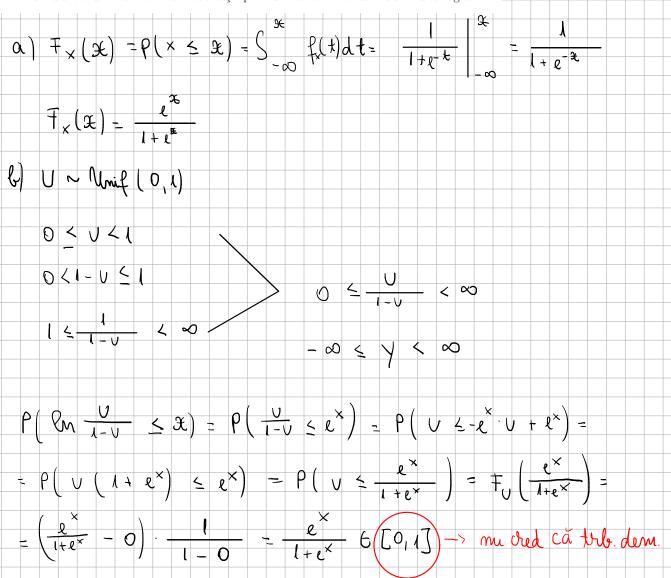
return k + 3;

end



$$f(x) = \frac{e^{-x}}{(1 + e^{-x})^2}, \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

- a) Să se determine funcția de repartiție.
- b) Să se arate că, dacă $U \sim \text{Unif}(0,1)$, atunci $Y = \ln \frac{U}{1-U}$ este distribuită logistic.
- c) Folosind rezultatul de la punctul b) si metoda de inversare, să se scrie algoritmul de simulare a unei variabile de observație pentru o variabilă ce este distribuită logistic.



Fu(Y) are acceasi forma ca si Fx(X) => sunt distribuite logistic

C)
$$\mp x - 3.C.$$
 [le \mathbb{R}]
$$x - \mp (u) - M(1-u)$$

$$+ (u) + e^{x} - M$$
Function SimU
$$u = urand();$$

$$x = log(u/(1-u));$$

return x;

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}, \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

- a) Să se arate că X are funcția de repartiție $F(x) = \frac{1}{\pi} \arctan x + \frac{1}{2}, \quad \forall x \in \mathbb{R}$
- c) Folosind metoda de inversare, să se scrie algoritmul de simulare a unei variabile de observație pentru o variabilă ce este distribuită Cauchy.

a)
$$f_{x}(x) = P(x \le x) = \int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\pi(1+x^{2})} dt = \frac{1}{\pi} \operatorname{ort}_{x} t = \frac{1}{\pi} \operatorname{ort}_{x} x + \frac{1}{2}, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \times = \overline{+}^{-1}(\mu)$$
ortg $\times = (\mu - \frac{1}{2})$

$$x = k_3 \left(\frac{2u - 1}{2} \right) = 7 \left(u \right) \in \mathbb{R}, \forall u \in [0, 1)$$

Function simArctg

$$k = tan(pi * ((2 * u - 1) / 2));$$

return x;

end