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

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

g-1 (7) = 3(5 - 2) , by = \ 3, 4, 5, 6, 7}

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

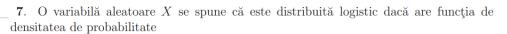
Function simY

u = urand();

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

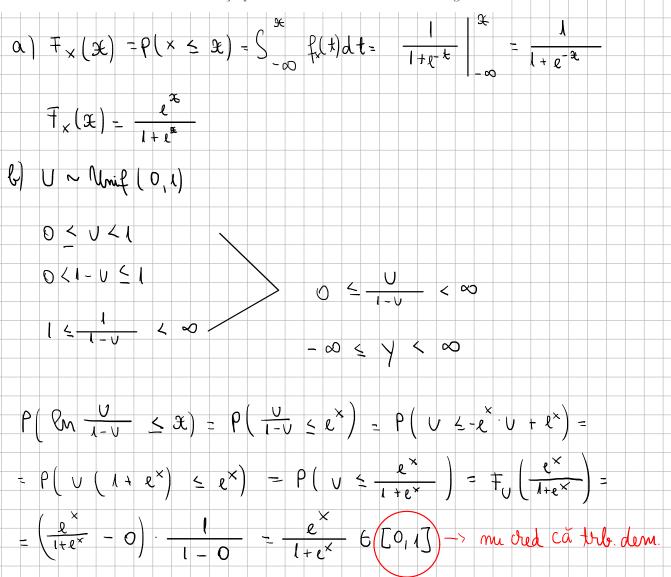
return k + 3;

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  $\mathbb{R}$ ]
$$x - \mp (u) - M(1-u) \Leftrightarrow 1 + e^{x} - M$$

$$\text{Function SimU}$$

$$u = \text{urand}();$$

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

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

$$\cdot \times = 7^{-1}(\mu)$$
ortex =  $(\mu - \frac{1}{2})$  n

$$x = kg\left(\frac{\sqrt[3]{n} - 1}{2}\right) = 7(u) \in \mathbb{R}, \forall u \in [0,1)$$

Function simArctg

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

return x;

end