

Wykład 11 Generatory liczb pseudolosowych

Rafał Grot

1.20.2023

Contents

1	Generator liniowy kongruencyjny (G.L.K)	1
2	Okres generatora	1
2.1	Np.	2
3	Prawdopodobieństwo wystąpienia liczby x_{I+1} w sekwencji R to p:	2
3.1	generator o rozkładzie gęstości prawdopodobieństwa p_i równomiernym	2
3.2	Test wartosci średniej	2
3.2.1	Dla gen. o rozkładzie $U[0, 1]$	2
3.3	Test wriacji	2
3.4	Test PI	2

$$R = \underbrace{\{a_0, a_1, \dots, a_{N-1}\}}_{N \text{ liczb}}, a \in N$$

1 Generator liniowy kongruencyjny (G.L.K)

$$x_{i+1} = (a \cdot x_i + b) \bmod N, x_0 = C - \text{seed}$$

$2^{31} \dots 1, 2^{32}$

$$x_{i+M} = \underbrace{(a_M x_{i+M-1} + a_{M-2} x_{i+M-2} \dots + a_0 x_i)}_{M \text{ składników}} \bmod N$$

2 Okres generatora

$L = N^M - 1$ – ogólnie dla G.L.K $L = N - 1$

2.1 Np.

$$x_{i+1} = (3x_i + 1) \mod 7$$

$$\underbrace{x_0 = 0, x_1 = 1, x_2 = 4, x_3 = 6, x_4 = 5, x_5 = 2, x_6 = 0}_{L=6}$$

3 Prawdopodobieństwo wystąpienia liczby x_{I+1} w sekwencji R to p:

$p_i = \frac{1}{L}$ – przypadek idelny

3.1 generator o rozkładzie gęstości pradopodobieństwa p_i równomiernym

$$U[0, L] \rightarrow \sum_{i=0}^L p_i = 1, p_i = p_j, i \neq j, i, j \in [0, L]$$

3.2 Test wartosci średniej

3.2.1 Dla gen. o rozkładzie $U[0, 1]$

$$\frac{1}{L} \sum_{i=0}^L x_i = 0.5$$

3.3 Test wriacji

$$\frac{1}{L} \sum_{i=0}^L (x_i - \bar{x})^2; = 0$$

3.4 Test PI

$$P_i[x_i, x_{i+1}]$$

$L_{\square} = \text{liczba } P_i, \text{ wnętrza } \square$ $L_{\circ} = \text{liczba } P_i, \text{ wnętrza } \circ$

$$\frac{L_{\square}}{L_{\circ}} = \frac{P_{\square}}{P_{\circ}}$$

$$P_{\square} = a \cdot a$$

$$P_{\circ} = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \pi \frac{a^2}{4}$$

$$\frac{P_{\square}}{P_{\circ}} = \frac{a^2}{\pi \frac{a^2}{4}} = \frac{4}{\pi} \rightarrow \frac{L_{\square}}{L_{\circ}} = \frac{4}{\pi}$$