

## Zadanie lab1.

### Punkt 1 (4 punktów)

- a) Zaimplementować w Javie klasę generatora liczb pseudolosowych np. `MyRandom`. Klasa powinna zawierać metody:

```
nextInt():int, nextDouble():double, nextDouble(double low, double high):double,
exponential(double lambda):double.
```

Pierwsza generuje liczby losowe z przedziału  $[0, M)$ , druga z przedziału  $[0, 1.0)$ , trzecia natomiast z przedziału  $[low, high)$ , czwarta z przedziału  $[0, \infty)$ . Do realizacji pierwszej metody proszę wykorzystać generator liniowy mieszany:

$$x_n = (ax_{n-1} + b) \bmod M.$$

W drugiej metodzie wykorzystać pierwszą metodę.

W trzeciej metodzie wykorzystać drugą metodę (do generowania  $u_n$ ) oraz formułę:  $x_n = low + (high - low) \cdot u_n$ .

W czwartej metodzie wykorzystać drugą metodę (do generowania  $u_n$ ) oraz formułę  $x_n = -\frac{\ln(1-u_n)}{\lambda}$ .

- b) Klasa generatora powinna posiadać konstruktor parametryczny pozwalający zainicjalizować prawidłowo obiekt (zapamiętać parametry generatora i ziarno).
- c) Działanie programu zademonstrować dla parametrów  $a=23$ ,  $b=11$ ,  $M=100$  lub wskazanych przez prowadzącego.
- d) Dokonać wstępnej, zgrubej oceny generatorów wyznaczając wartość średnią z generowanych przez nie ciągów (po co najmniej 1000 wartości) i porównać z teoretycznymi (wyznaczyć również błędy bezwzględne).
- e) Dokonać porównania generatora `nextInt():int` z generatorem `Random::nextInt(int M):int` dla parametru  $M=100$  porównując wartości średnie względem teoretycznych (wyznaczyć również błędy bezwzględne).

### Punkt 2 (4 punkty)

Rozszerzyć klasę generatora liczb pseudolosowych o metodę `dyskret(double[] xx, double[] p):double` generującą wartości losowe zgodnie z rozkładem dyskretnym zadany w postaci stabelaryzowanej. Zademonstrować działanie programu dla wartości z tabeli (wartości prawdopodobieństwa  $p$  zaproponować samemu – uwaga: muszą się sumować do 1).

$\tilde{x}_k$	-2	-1	0	1	2	3	4
<b>p</b>	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$	$p_5$	$p_6$	$p_7$

Dokonać wstępnej, zgrubej oceny generatora wyznaczając wartość średnią z generowanego przez niego ciągu (po co najmniej 1000 wartości) i porównać z teoretycznymi.