

# SPRAWOZDANIE

IDENTYFIKACJA I MODELOWANIE STATYSTYCZNE

---

## Modelowanie i identyfikacja

---

Marcin Bober, 249426

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Prowadzący:*  
Mgr inż. Maciej Filiński

6 marca 2022

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Generator liczb pseudolosowych</b>	<b>2</b>
1.1	Opis . . . . .	2
1.2	Wpływ wartości początkowej $X_0$ na własności generatora . . . . .	2
1.3	Wpływ parametru $Z$ na własności generatora . . . . .	4
1.4	Okres generatora dla wybranych wartości $Z$ . . . . .	6
1.5	Podobieństwo histogramu ciągu wygenerowanych liczb, a gęstość rozkładu jednostajnego . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>7</b>

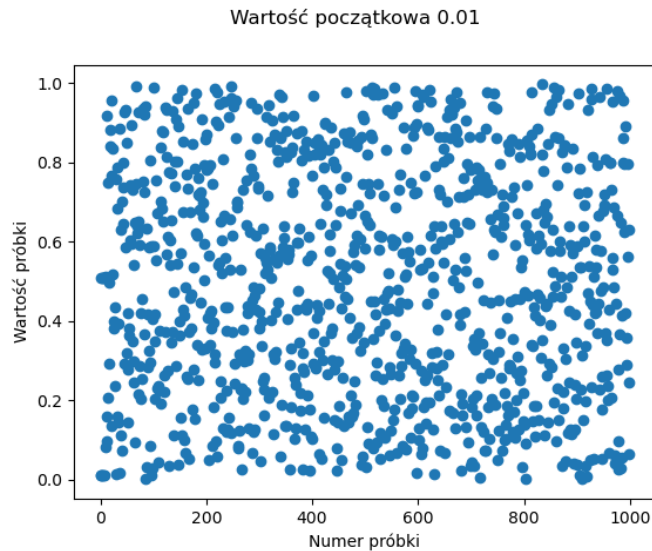
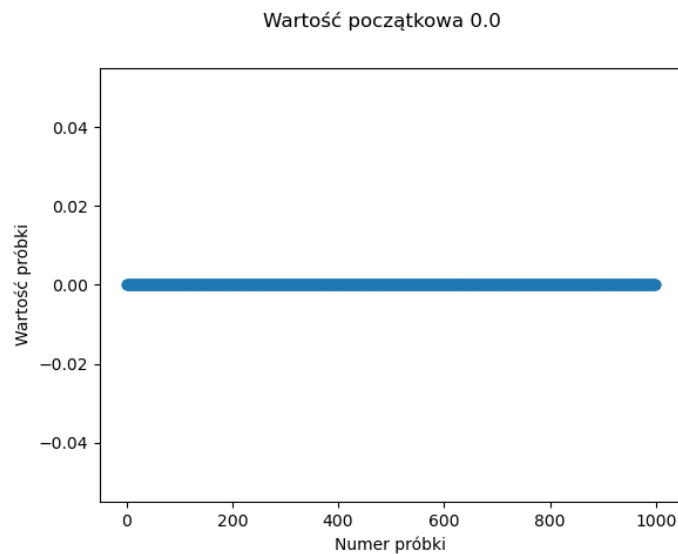
# 1 Generator liczb pseudolosowych

## 1.1 Opis

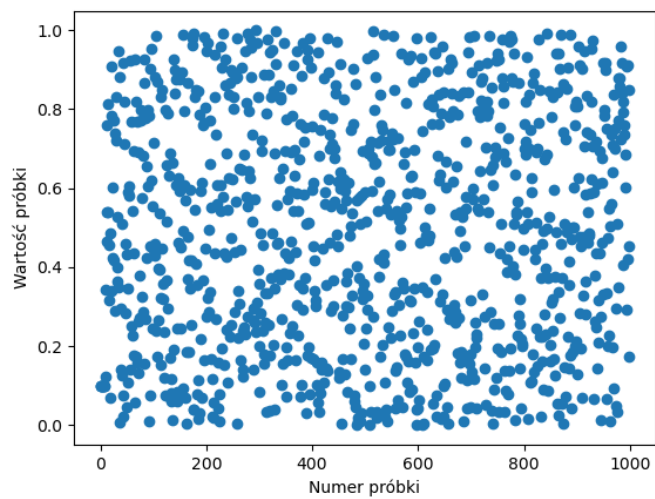
Zadanie polega na implementacji generatora liczb pseudolosowych z rozkładu jednostajnego oraz analizie wyników uzyskanych z jego udziałem. Generator oparty jest na przekształceniu piłokształtnym o równaniu  $X_{n+1} = X_n \cdot z - [X_n \cdot z]$

## 1.2 Wpływ wartości początkowej $X_0$ na własności generatora

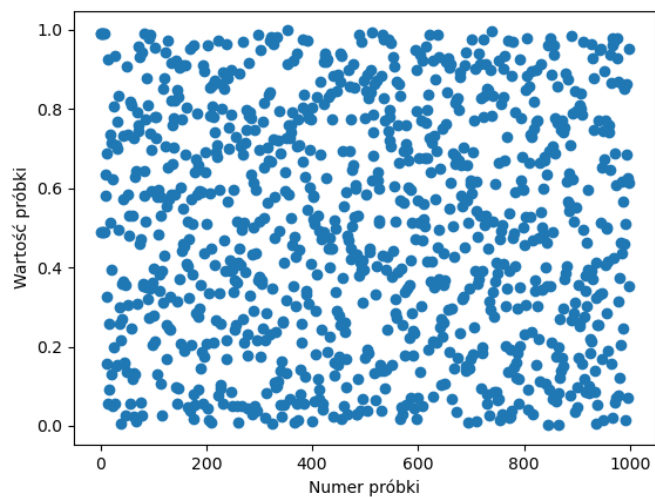
Wartość  $Z$  ustawiona została na wartość 51. Wykorzystano 1000 próbek.



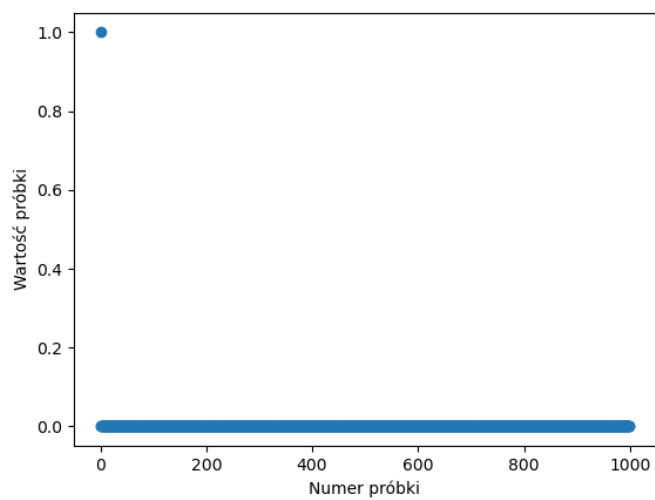
Wartość początkowa 0.1



Wartość początkowa 0.99



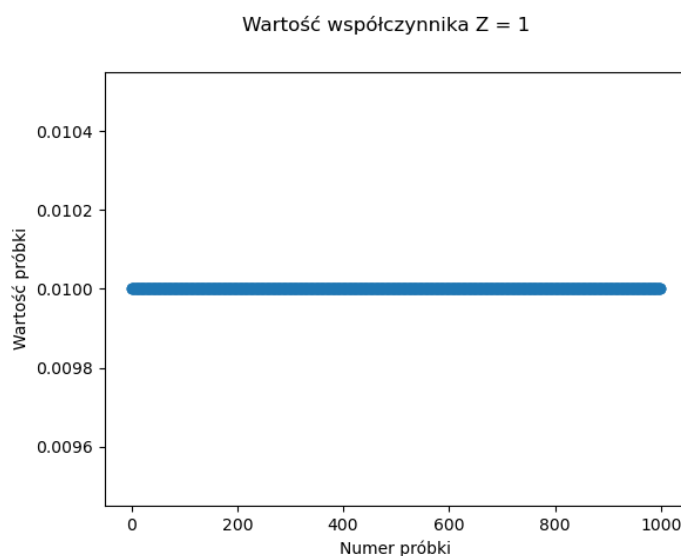
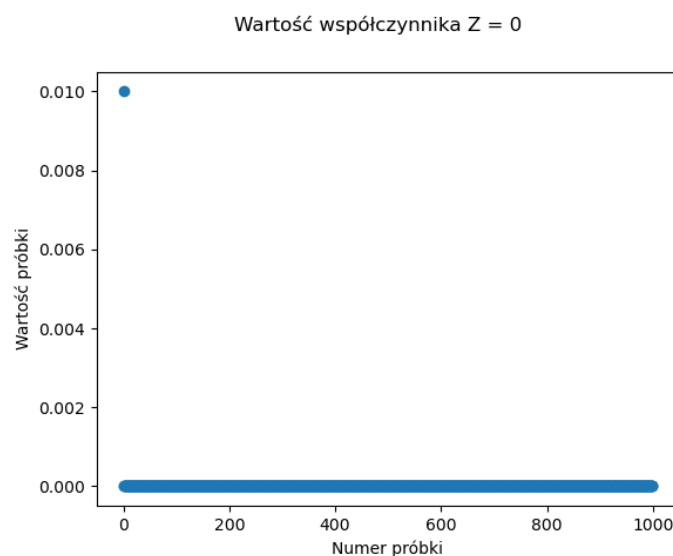
Wartość początkowa 1.0

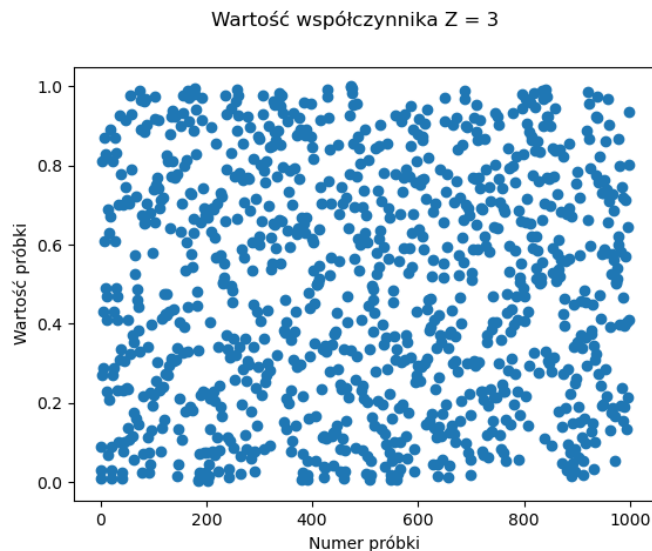
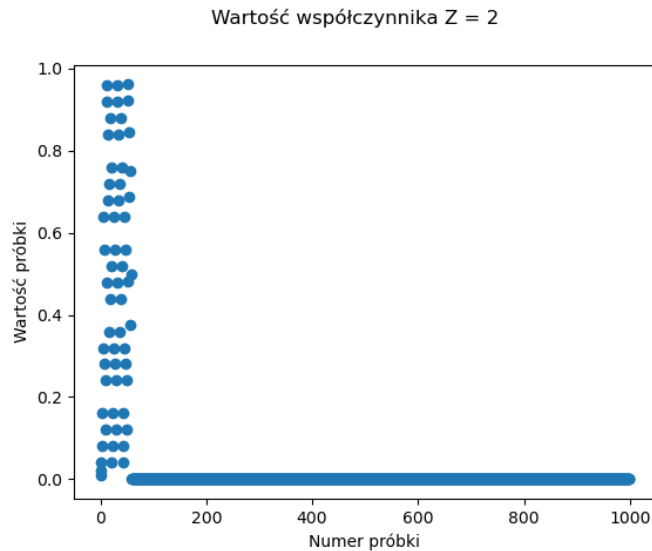


- Ustawienie wartości początkowej równej zero powoduje że wszystkie wygenerowane próbki są zerowe. (Patrz wykres 1.2) Dzieje się tak ponieważ algorytm opiera się o obliczenie iloczynu liczb, których jednym ze składników jest zero.
- Wybór liczby całkowitej spowoduje że pierwsza próbka jest równa tej wartości, a wszystkie kolejne są zerowe (Patrz wykres 1.2). Wynika to z faktu że obliczana jest reszta z dzielenia wartości przez jeden, która w taki wypadku zawsze równa jest zero.
- Zalecanym zakresem wyboru wartości początkowej jest przedział zawierający liczby większe od zera, z pominięciem liczb całkowitych.

### 1.3 Wpływ parametru $Z$ na własności generatora

Wartość  $X_0$  ustawiona została na wartość 0,01. Wykorzystano 1000 próbek.





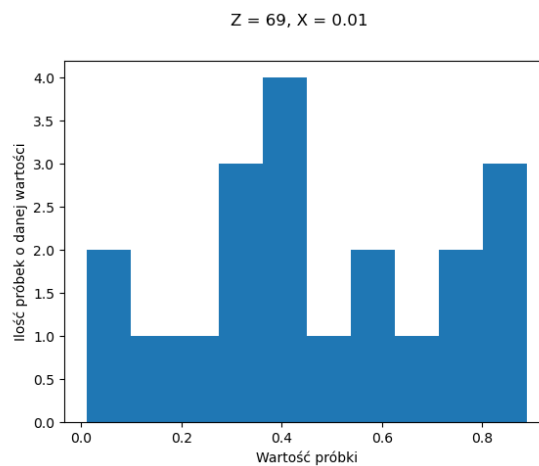
- Dla zerowego współczynnika  $Z$  pierwsza próbka uzyskuje wartość początkową, a kolejne są zerami. Wynika to z mnożenia tych wyników przez współczynnik  $Z$  czyli zero.
- Gdy wartość  $Z$  jest równa jedności, wszystkie otrzymane wyniki są identyczne z wartością startową.
- W przypadku wykorzystania liczb parzystych, uzyskiwane wyniki szybko trafiają na wartość zero, która powoduje zatrzymanie generowania kolejnych wartości losowych.
- Najlepsze wyniki otrzymywane są dla współczynnika  $Z$  będącego dużą liczbą pierwszą.

$X_0$	$Z$	okres generatora
0,1	1	1
0,1	2	4
0,1	3	4
0,1	4	2
0,1	5	1
0,1	6	1
0,1	7	4
0,1	8	4

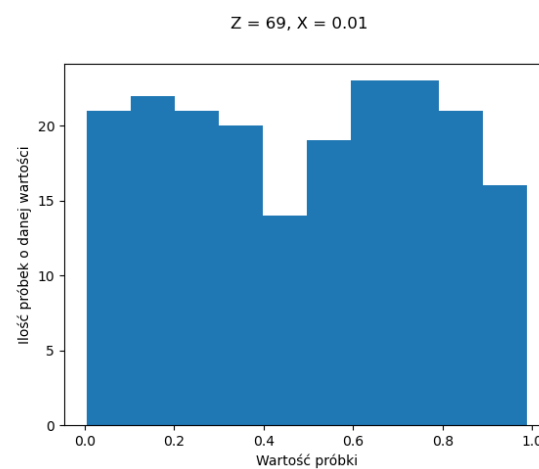
Tabela 1: Nastawy PD i odpowiadający im rząd błędu.

#### 1.4 Okres generatora dla wybranych wartości $Z$

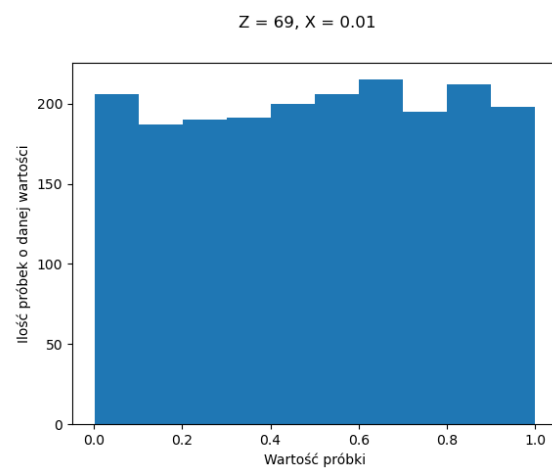
#### 1.5 Podobieństwo histogramu ciągu wygenerowanych liczb, a gęstość rozkładu jednostajnego



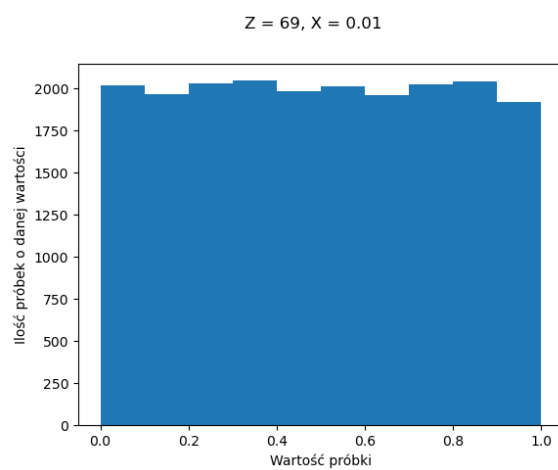
Rysunek 1: Ilość wygenerowanych próbek - 20



Rysunek 2: Ilość wygenerowanych próbek - 200



Rysunek 3: Ilość wygenerowanych próbek - 2000



Rysunek 4: Ilość wygenerowanych próbek - 20000

## 2 Podsumowanie