

SPRAWOZDANIE

IDENTYFIKACJA I MODELOWANIE STATYSTYCZNE

Modelowanie i identyfikacja

Marcin Bober, 249426

Prowadzący:
Mgr inż. Maciej Filiński

7 marca 2022

Spis treści

1	Generator liczb pseudolosowych	2
1.1	Opis	2
1.2	Wpływ wartości początkowej X 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
2	Podsumowanie	7

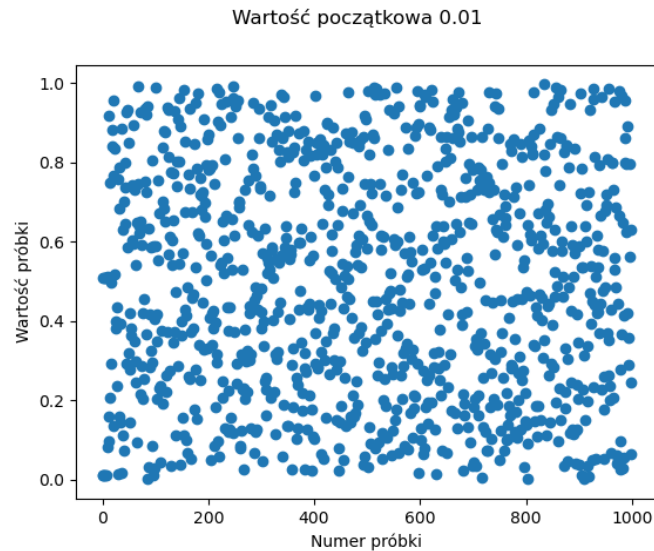
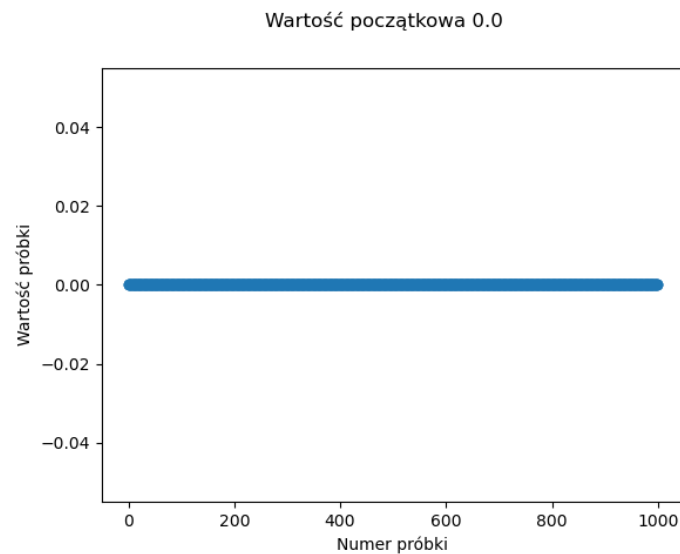
1 Generator liczb pseudolosowych

1.1 Opis

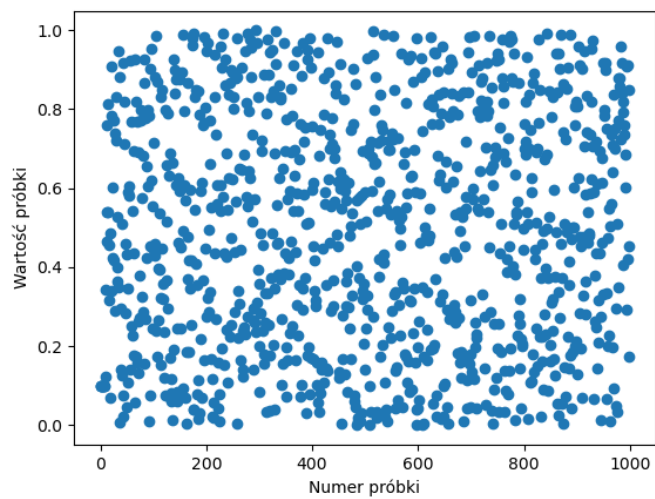
Zadanie polega na implementacji generatora liczb pseudolosowych z rozkładu jednostajnego oraz analizie wyników uzyskanych z jego udziałem. Generator oparty jest na przekształceniu piłokształtnym o równaniu $X_{n+1} = X_n \cdot z - [X_n \cdot z]$

1.2 Wpływ wartości początkowej X na własności generatora

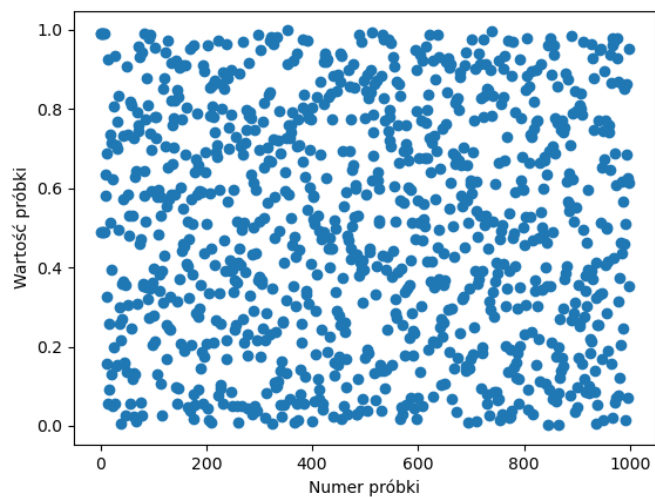
Wartość Z ustawiona została na wartość 51. Wykorzystano 1000 próbek.



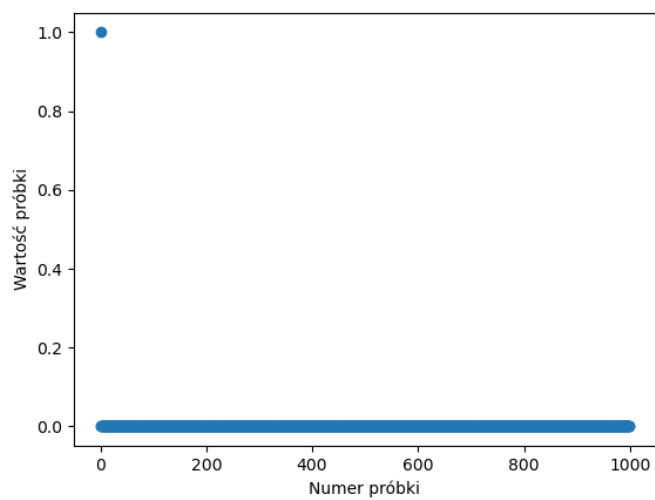
Wartość początkowa 0.1



Wartość początkowa 0.99



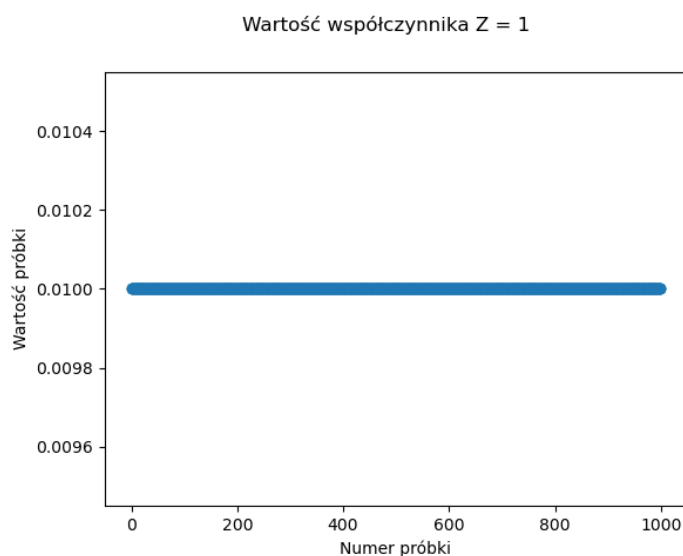
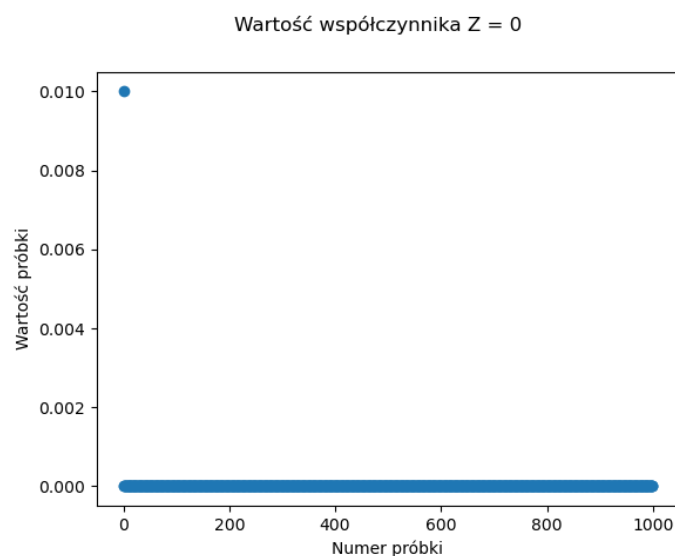
Wartość początkowa 1.0

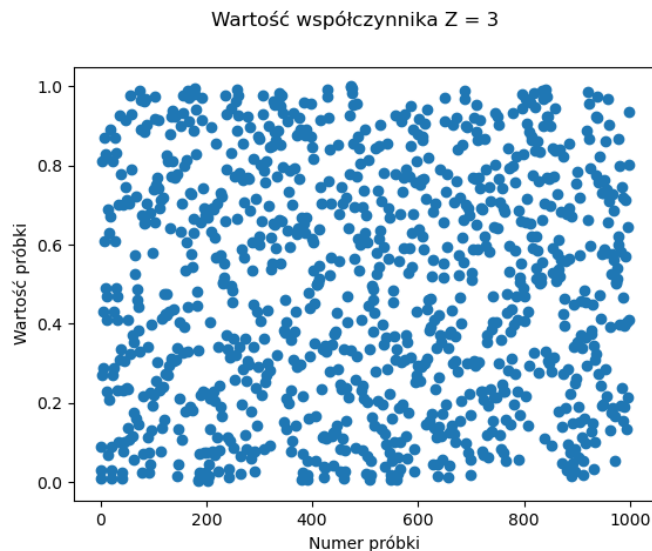
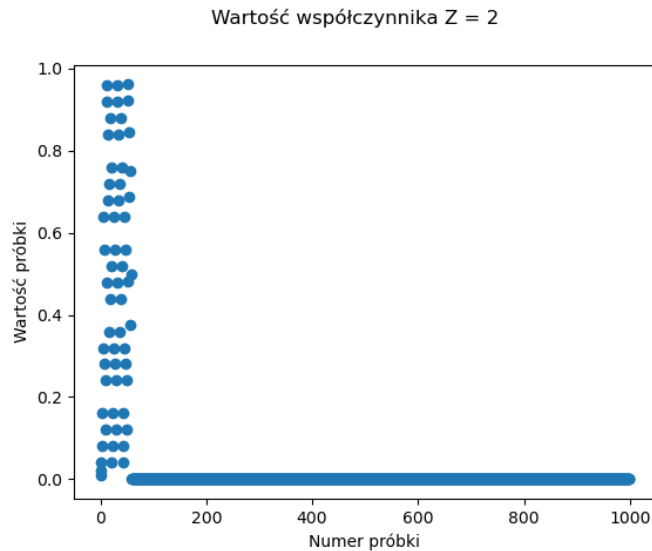


- Ustawienie wartości początkowej równej zero powoduje że wszystkie wygenerowane próbki są zerowe. (Patrz wykres 1.2) Dzieje się tak ponieważ algorytm opiera się o obliczenie iloczynu liczb, których jednym ze składników jest zero.
- Wybór liczby całkowitej spowoduje że pierwsza próbka jest równa tej 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.





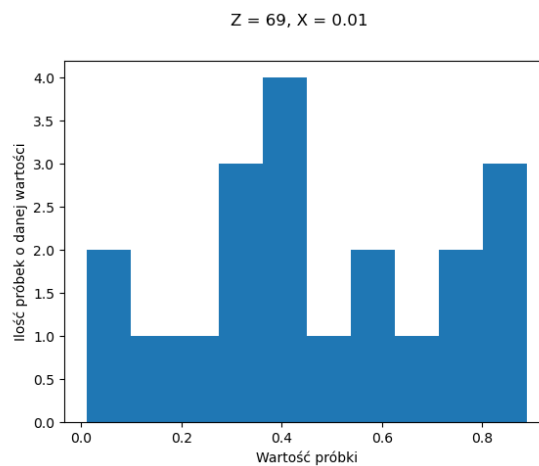
- Dla zerowego współczynnika Z pierwsza próbka uzyskuje wartość początkową, a kolejne są zerami. Wynika to z mnożenia tych wyników przez współczynnik Z czyli zero.
- Gdy wartość Z jest równa jedności, wszystkie otrzymane wyniki są identyczne z wartością startową.
- W przypadku wykorzystania liczb parzystych, 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

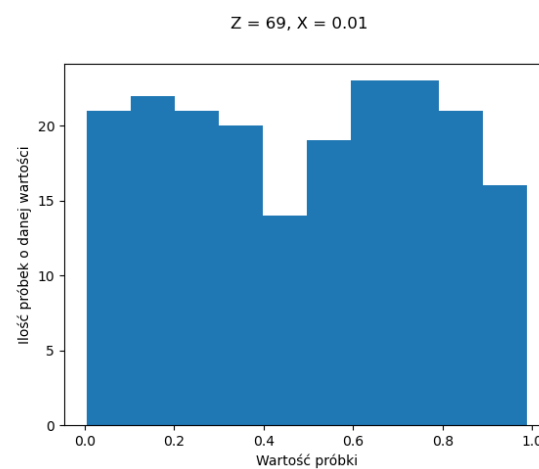
Tabela 1: Nastawy PD i odpowiadający im rząd błędu.

1.4 Okres generatora dla wybranych wartości Z

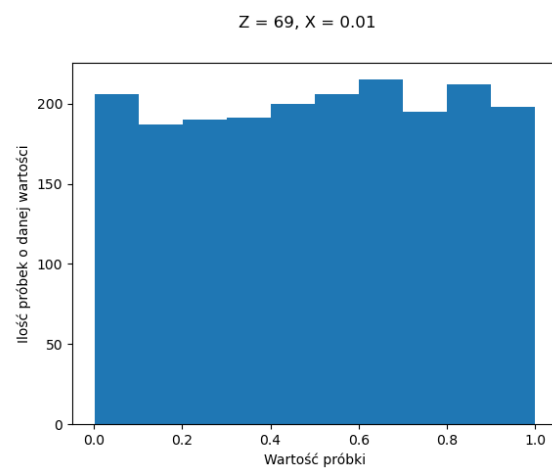
1.5 Podobieństwo histogramu ciągu wygenerowanych liczb, a gęstość rozkładu jednostajnego



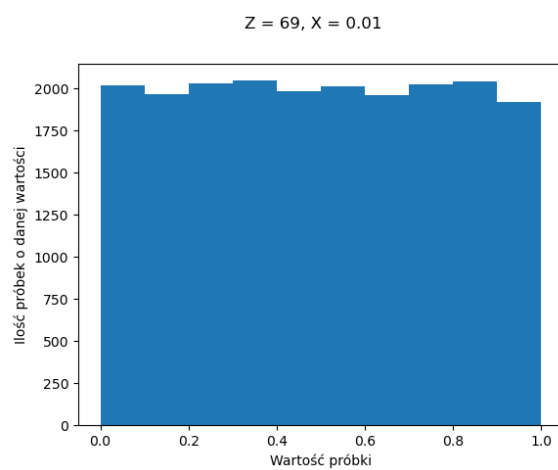
Rysunek 1: Ilość wygenerowanych próbek - 20



Rysunek 2: Ilość wygenerowanych próbek - 200



Rysunek 3: Ilość wygenerowanych próbek - 2000



Rysunek 4: Ilość wygenerowanych próbek - 20000

2 Podsumowanie