

Algorytmy i struktury danych

Sprawozdanie z Zadania nr: 2

Imię i Nazwisko: Bartosz Ochnik

Data: 23.10.2024

Algorytmy obliczeniowe

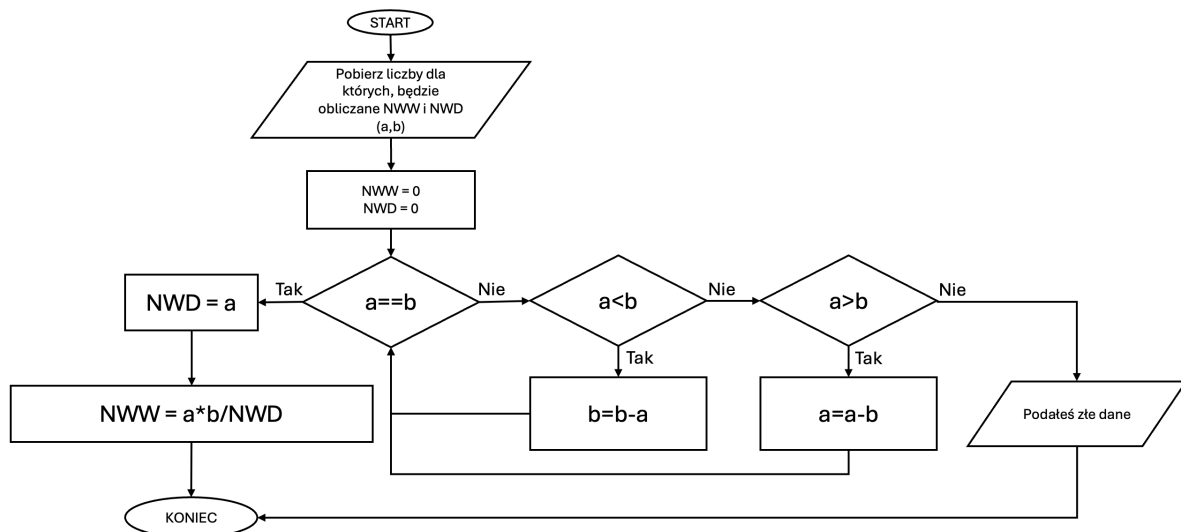
NWD i NWW

Opis teoretyczny:

Algorytm NWD, znany jako algorytm Euklidesa, służy do obliczania największego wspólnego dzielnika dwóch liczb całkowitych. W metodzie odejmowania, w każdej iteracji mniejsza liczba jest odejmowana od większej, aż obie liczby będą równe, co zwraca wartość NWD.

NWW oblicza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb przy użyciu NWD według wzoru:

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Matematyka - skracanie ułamków i rozwiązywanie problemów dotyczących dzielników
- Kalkulatory - wykonywanie operacji arytmetycznych na liczbach całkowitych
- Programowanie - algorytmy optymalizacyjne i analizy danych

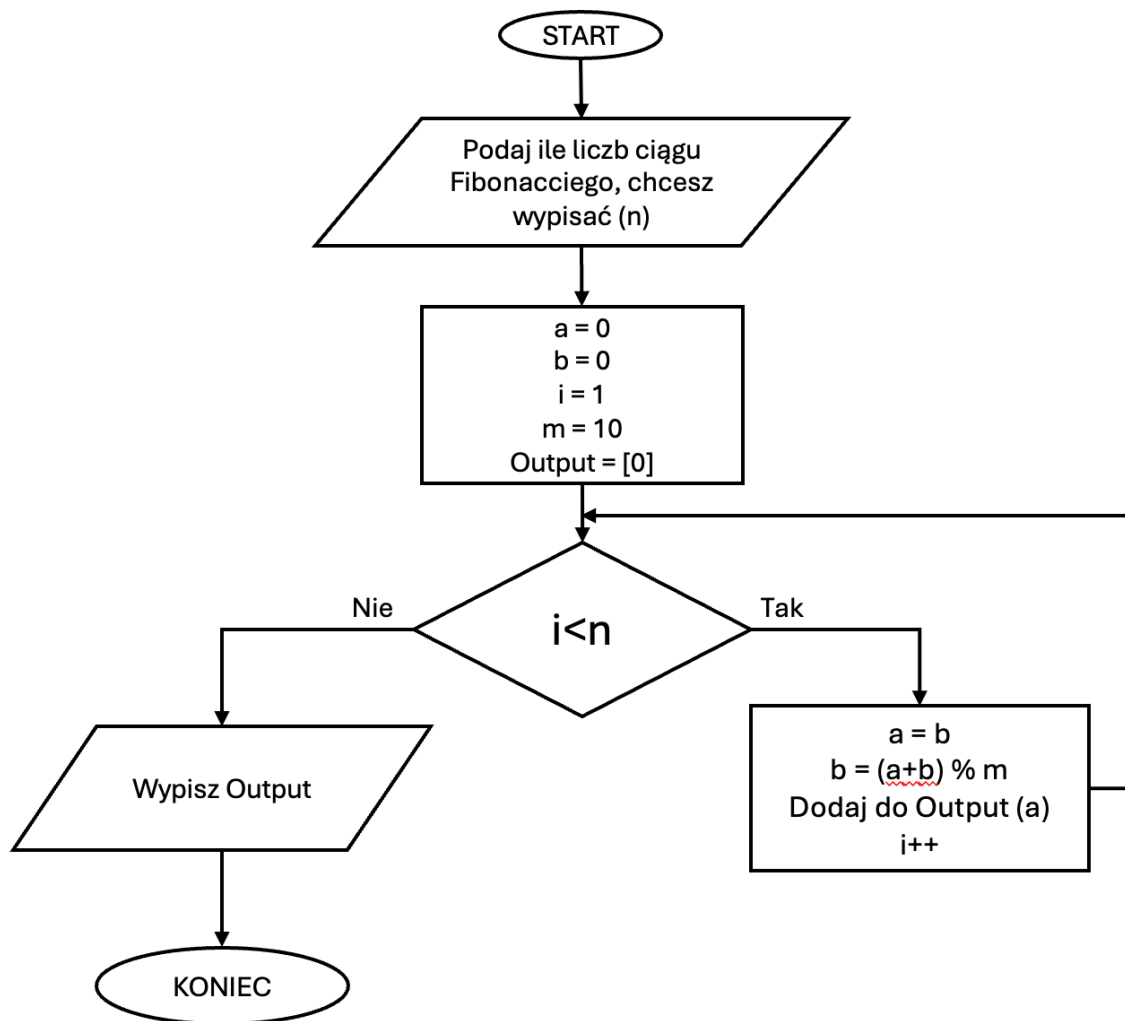
Algorytmy i struktury danych

Generator liczb pseudolosowych Fibonacciego

Opis teoretyczny:

Generator liczb pseudolosowych Fibonacciego działa na zasadzie generowania kolejnych liczb na podstawie wcześniejszych wartości z serii, wykorzystując relacje między nimi. Zamiast polegać na pojedynczej poprzedniej liczbie, jak w prostszych generatorach, generator Fibonacciego wykorzystuje dwie wcześniejsze liczby, co zwiększa złożoność i losowość wyników.

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Symulacje numeryczne, np. w fizyce i finansach
- Generowanie liczb losowych w grach komputerowych
- Symulacje systemów kolejkowych

Algorytmy i struktury danych

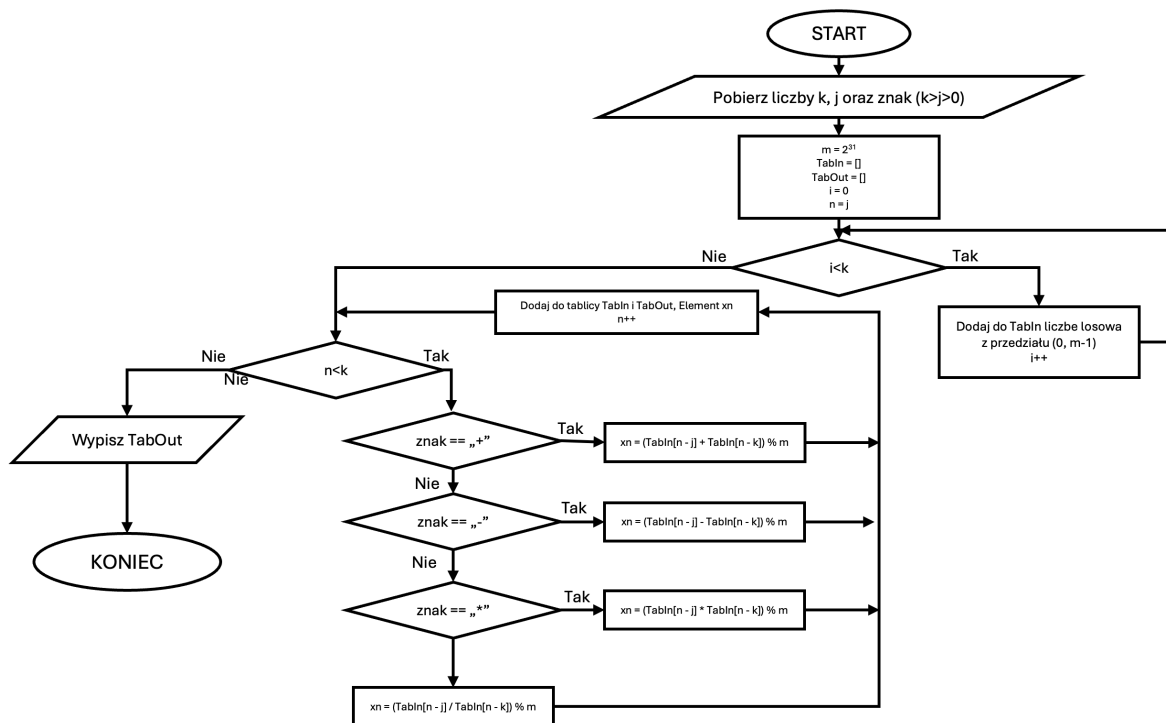
Generator liczb pseudolosowych LFG

Opis teoretyczny:

LFG to modyfikacja generatora Fibonacciego, gdzie zamiast sumowania, można stosować inne operatory (odejmowanie, mnożenie, XOR). Zasadniczo formuła opiera się na operacjach na wcześniejszych liczbach w sekwencji, co zwiększa złożoność wzoru. Typowy wzór to:

$$x_n = (x_{n-j} @ x_{n-k}) \bmod m, 0 < j < k$$

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Generowanie liczb losowych w symulacjach fizycznych
- Algorytmy kryptograficzne, które wymagają bardziej złożonych sekwencji
- Testowanie systemów o wysokiej wydajności
- Sztuczna inteligencja - początkowe wartości połączeń pomiędzy neuronami

Algorytmy i struktury danych

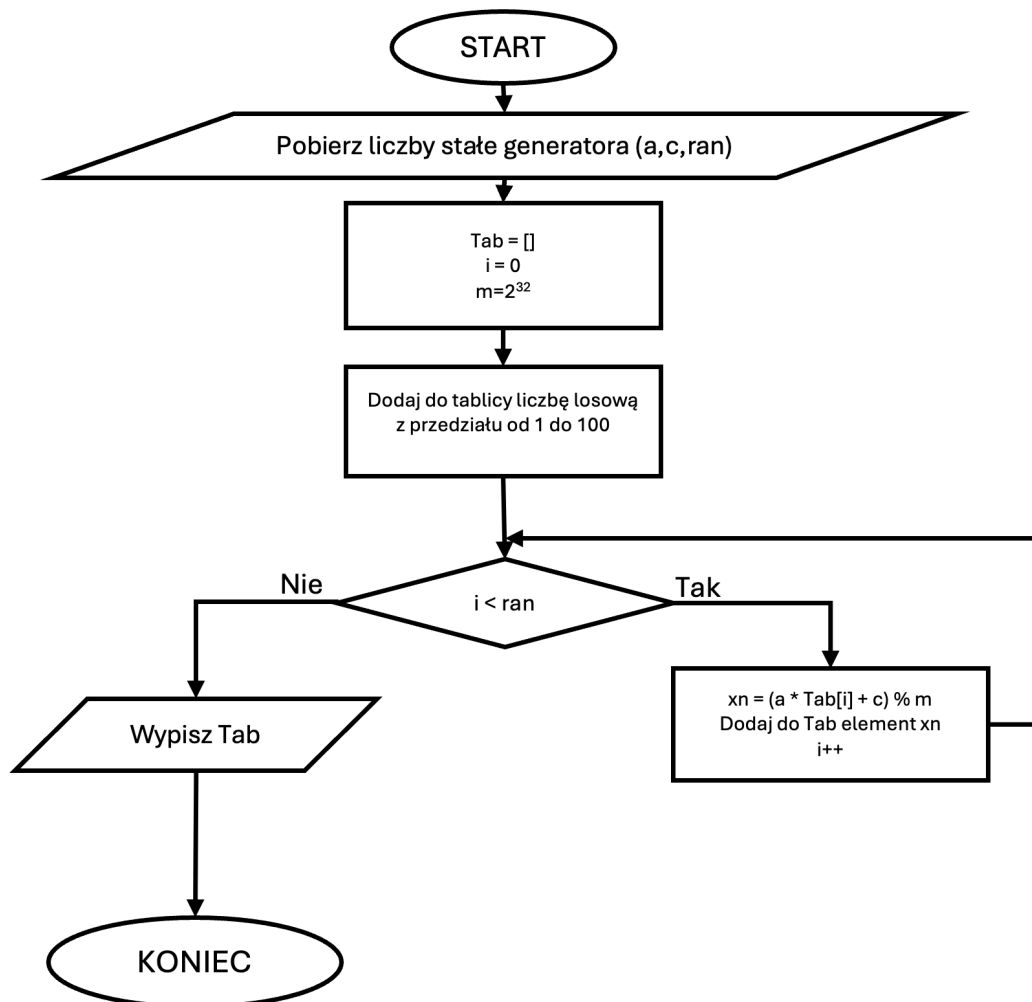
Generator liczb pseudolosowych LCG

Opis teoretyczny:

Generator liczb pseudolosowych LCG to jedna z najprostszych i najpopularniejszych metod generowania liczb pseudolosowych. Opiera się na wykorzystaniu prostych operacji arytmetycznych – mnożenia, dodawania oraz obliczania reszty z dzielenia. Każda nowa liczba w sekwencji jest generowana na podstawie poprzedniej, co sprawia, że algorytm jest szybki i łatwy do zaimplementowania. Typowy wzór to:

$$x_i = (a \cdot x_{i-1} + c) \bmod m$$

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Proste symulacje komputerowe
- Modelowanie statystyczne
- Generowanie liczb losowych w bibliotekach programistycznych

Algorytmy i struktury danych

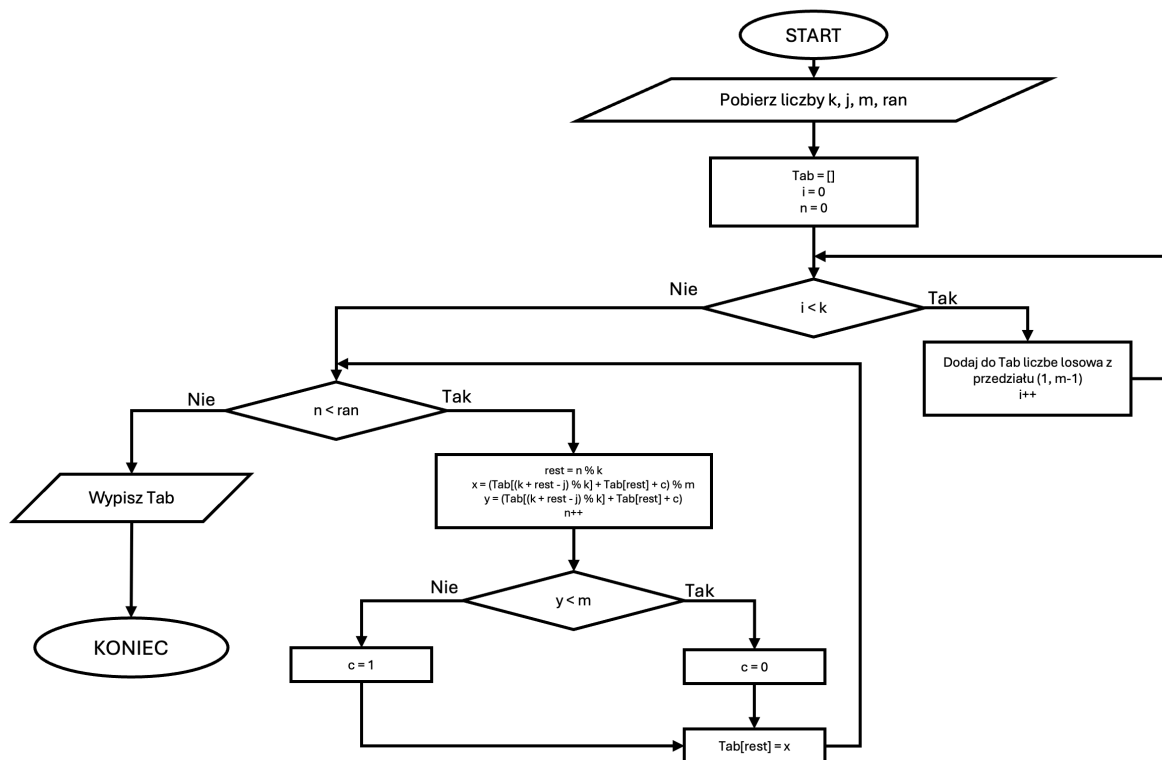
Generator liczb pseudolosowych AWCG

Opis teoretyczny:

AWCG generuje liczby pseudolosowe, sumując dwie wcześniejsze liczby i "c", (c = 0 lub c=1), które wynika z przekroczenia określonej wartości. Wzór opiera się na dodawaniu z przeniesieniem.

$$x_n = (x_{n-j} + x_{n-k} + c_{n-1}) \bmod m, 0 < j < k$$
$$c_n = \begin{cases} 0 & \text{jeżeli } (x_{n-j} + x_{n-k} + c_{n-1}) < m \\ 1 & \text{jeżeli } (x_{n-j} + x_{n-k} + c_{n-1}) \geq m \end{cases}$$

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Zaawansowane symulacje komputerowe
- Kryptografia
- Algorytmy genetyczne - selekcja oraz mutacja

Algorytmy i struktury danych

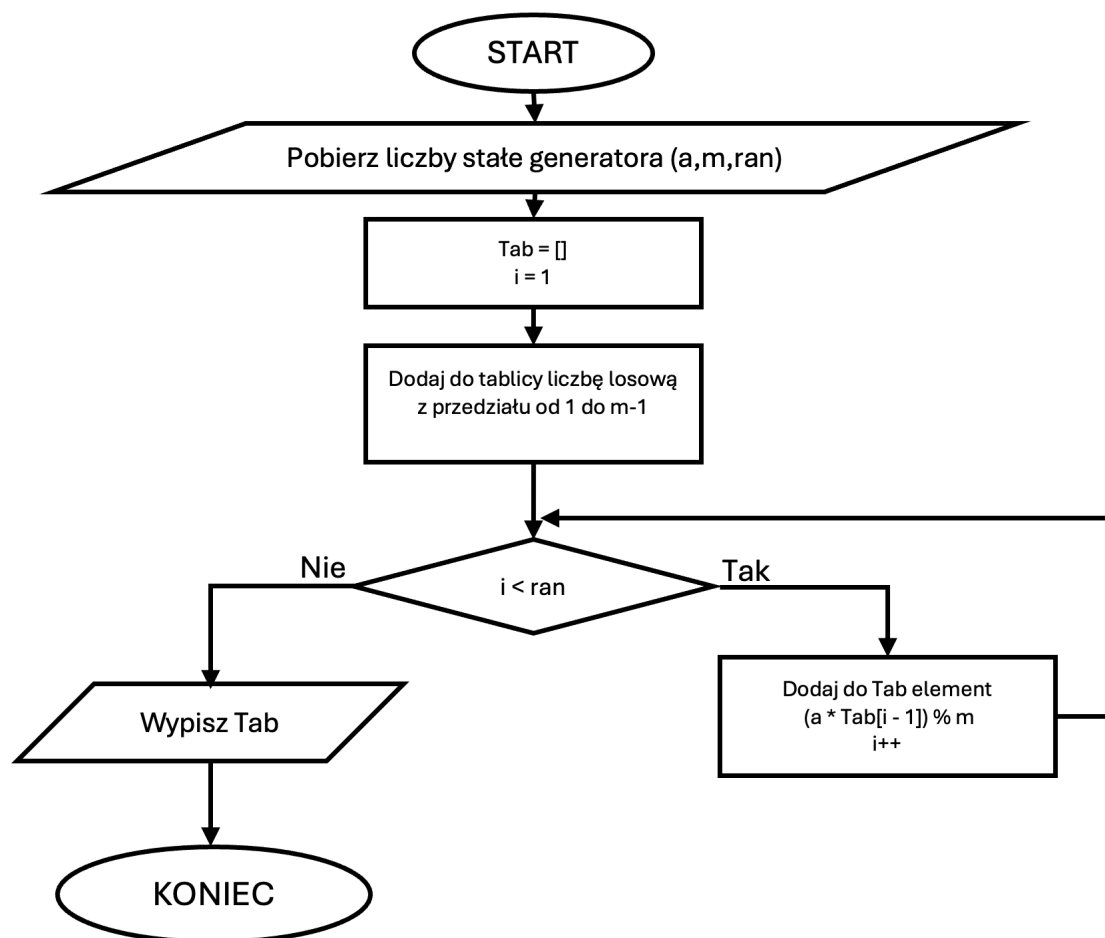
Generator liczb pseudolosowych Park-Miller

Opis teoretyczny:

Generator liczb pseudolosowych Park-Millera, wyróżnia się starannie dobranymi parametrami, które zapewniają dobre właściwości statystyczne przy minimalnej złożoności. Jego kluczową zaletą jest efektywność – generuje liczby pseudolosowe szybko, przy minimalnych wymaganiach pamięciowych.

$$x_i = (a \cdot x_{i-1}) \bmod m$$

Opis schematem blokowym:



Przykłady wykorzystania:

- Symulacje Monte Carlo.
- Generowanie liczb losowych w narzędziach analitycznych.
- Algorytmy optymalizacyjne.