**Metody numeryczne**

**Projekt II**

Zastosowanie rozwiązywania układów równań liniowych do obliczenia prawdopodobieństwa wygranej w grze losowej.

1. Dane dla mojego projektu

Liczba pól: 27 (indeksy pól 0:26)

Pułapki: (2,-2), (5,-2), (10,-4), (14,-12), (15,-2), (17,-6), (19,-8), (21,-3), (22,-16), (25,-9), (26,-22).

Badanie prawdopodobieństa metodami: **Gaussa**, **Monte Carlo** i iteracyjną **Gaussa-Seidla**.

1. Metoda **Monte Carlo**

Wykres nr 1

|  |  |
| --- | --- |
| Liczba iteracji | Obliczona wartość |
| 100 | 0,529999971 |
| |  | | --- | | 1000 | | |  | | --- | | 0,508000016 | |
| |  | | --- | | 10000 | | |  | | --- | | 0,5065 | |
| |  | | --- | | 100000 | | |  | | --- | | 0,503740012 | |
| |  | | --- | | 1000000 | | |  | | --- | | 0,504939973 | |
| |  | | --- | | 10000000 | | |  | | --- | | 0,505579173 | |

Tabela nr 1

Jak widać na wykresie nr 1 stworzonym na podstawie danych obliczonych przez program napisany wg metody Monte Carlo i wpisanych do tabeli nr 1, dokładność wyznaczania prawdopodobieństwa wygranej jest tym większa, im więcej iteracji damy. Różnica między wartością obliczoną dla 100 iteracji a 10 000 000 iteracji wynosi: 0,02442.

1. Metoda **Gaussa**

Dla metody Gaussa obliczone prawdopodobieństwo wynosi 0,505363702774048 i jest stałe.

Różnica między wartością obliczoną metodą Gaussa a wartością obliczoną metodą Monte carlo dla 100 iteracji wynosi 0,024636268.

Różnica między wartością obliczoną metodą Gaussa a wartością obliczoną metodą Monte carlo dla 10 000 000 iteracji wynosi 0,00021547.

Wraz ze wzrostem iteracji w metodzie Monte Carlo, rozdźwięk między tą metodą a metodą Gaussa powinien maleć.

1. Metoda iteracyjna **Gaussa-Seidla**

**Wykres nr 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ilość iteracji** | **Prawdopodobieństwo** |
| 150 | 0,50107944011 |
| 200 | 0,50457853078 |
| 250 | 0,50522029399 |
| 300 | |  | | --- | | 0,50533801317 | |
| 350 | 0,50535953044 |
| 400 | 0,50536352396 |
| 500 | 0,50536429882 |

Tabela nr 2

Z danych umieszczonych w tabeli nr 2 widać, że Iteracyjna metoda Gaussa-Seidla dla małej ilości iteracji wykazuje duże przekłamanie, wraz ze wzrostem ilości iteracji wzrasta dokładność, co widać na wykresie nr 2. Od pewnej ilości iteracji wykres zbliżony jest do linii prostej, rozbieżności w pomiarach są bardzo małe.

Porównując metodę Gaussa-Seidla i metodę Monte Carlo można zauważyć, że przy bardzo małej ilości iteracji, otrzymane prawdopodobieństwo znacznie odbiega od tego otrzymanego przy większej ilości iteracji, Prawdopodobieństwo otrzymane metodą Monte Carlo jest zawyżone, a te otrzymane metodą Gaussa-Seidla zaniżone.

Dla większej ilości iteracji prawdopodobieństwo otrzymane z obu metod są sobie bliskie: 0,50536429882 dla Gaussa-Seidla i 505579173 dla Monte Carlo. Przy jeszcze większej ilości iteracji wyniki te powinny się do siebie zbliżyć.