

# Sprawozdanie z prezentacji algorytmu całkowania numerycznego, metodą Monte Carlo

---

## Projekt numer 4 - Algorytmy i struktury danych

Autor: Krystian Petek

Metoda Monte Carlo – metoda stosowana do modelowania matematycznego procesów zbyt złożonych (obliczania całek, łańcuchów procesów statystycznych), aby można było przewidzieć ich wyniki za pomocą podejścia analitycznego. Istotną rolę w tej metodzie odgrywa losowanie (wybór przypadkowy) wielkości charakteryzujących proces, przy czym losowanie dokonywane jest zgodnie z rozkładem, który musi być znany.

### 1. Użytkownik jest proszony o podanie parametrów wielomianu stopnia piątego

Użytkownik podaje parametry o wartościach:

- $ax^5 = 1$
- $bx^4 = -1$
- $cx^3 = -2$
- $dx^2 = 1$
- $ex = 3$
- $f = -0.6$

```
Please enter the value other than zero, ax^5: 1
Please enter the value bx^4: -1
Please enter the value cx^3: -2
Please enter the value dx^2: 1
Please enter the value ex: 3
Please enter the value f: -0.6
```

### 2. Następnie użytkownik jest proszony o podanie parametrów konfiguracyjnych

Parametry konfiguracyjne to:

- Początek przedziału poszukiwań pierwiastka, minimalna wartość osi X
- Koniec przedziału poszukiwań pierwiastka, maksymalna wartość osi X
- Delta, dokładność obliczania funkcji
- Epsilon, dokładność obliczania pierwiastka

Użytkownik podaje parametry o wartościach:

- minimalna wartość osi X:  $-1$
- maksymalna wartość osi X:  $2$
- $\delta = 0.00001$
- $\epsilon = 0.000001$

```
Please enter the value other than zero, ax^5: 1
Please enter the value bx^4: -1
Please enter the value cx^3: -2
Please enter the value dx^2: 1
Please enter the value ex: 3
Please enter the value f: -0.6
Please enter a minimal value for X range: -1
Please enter a maximum value for X range: 2
Please enter a delta value (accuracy for function calculation): 0.00001
Please enter a epsilon value (accuracy of the root calculation): 0.000001
```

### 3. Po wpisaniu wszystkich wymaganych parametrów, wyświetla się wynik działania programu.

Rezultat działania programu dla zadanych parametrów funkcji oraz wymaganej konfiguracji.

```
Settings parameters:
X scope range from: -1 to: 2
Y scope range from: 0 to: 9.399690004584247
Delta: 1E-05
Precision: 1E-06

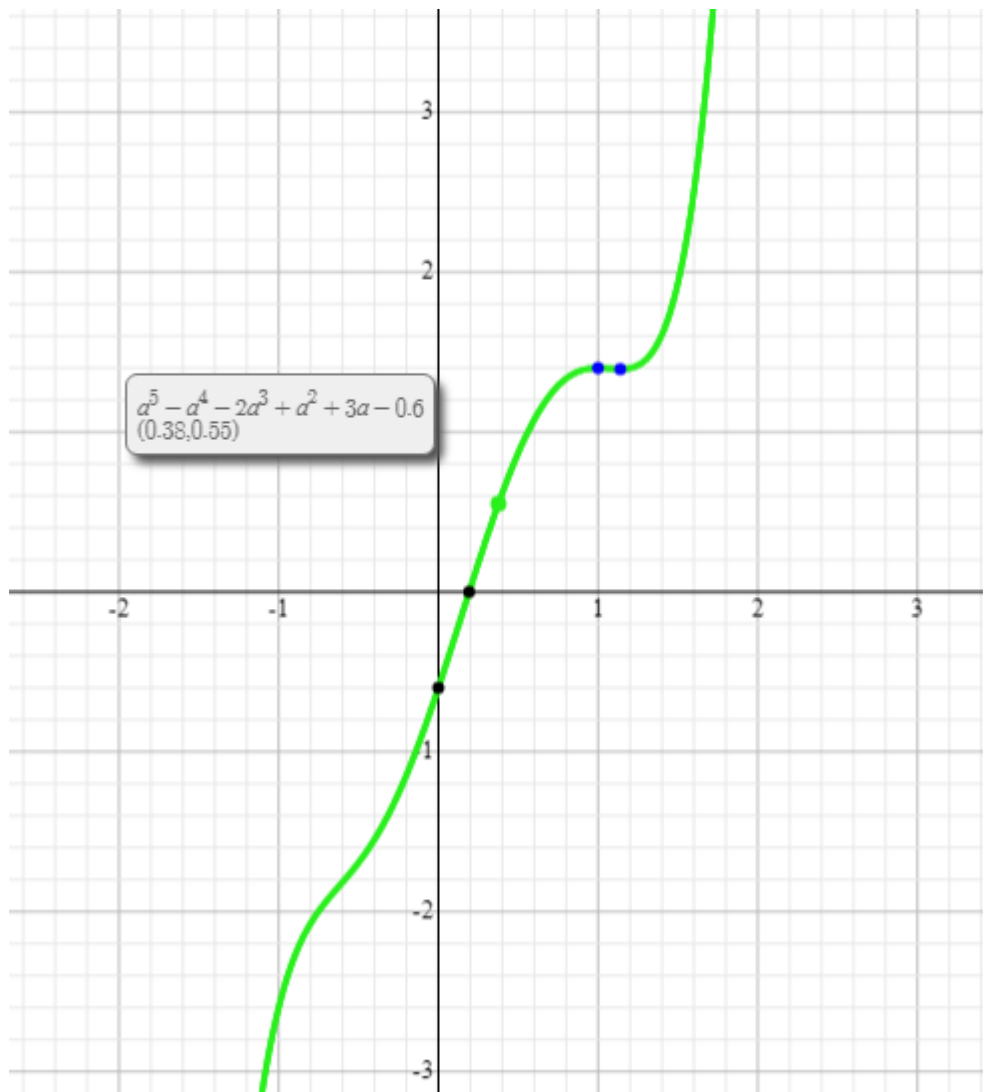
Number of hits above function: 40539
Number of hits below function: 259461
Summary hits: 300000
Result for function: (1)x^5 + (-1)x^4 + (-2)x^3 + (1)x^2 + (3)x^1 + (-0.6)
The area under the graph: 24.388529682794335
```

Wynikiem działania programu jest rezultat:

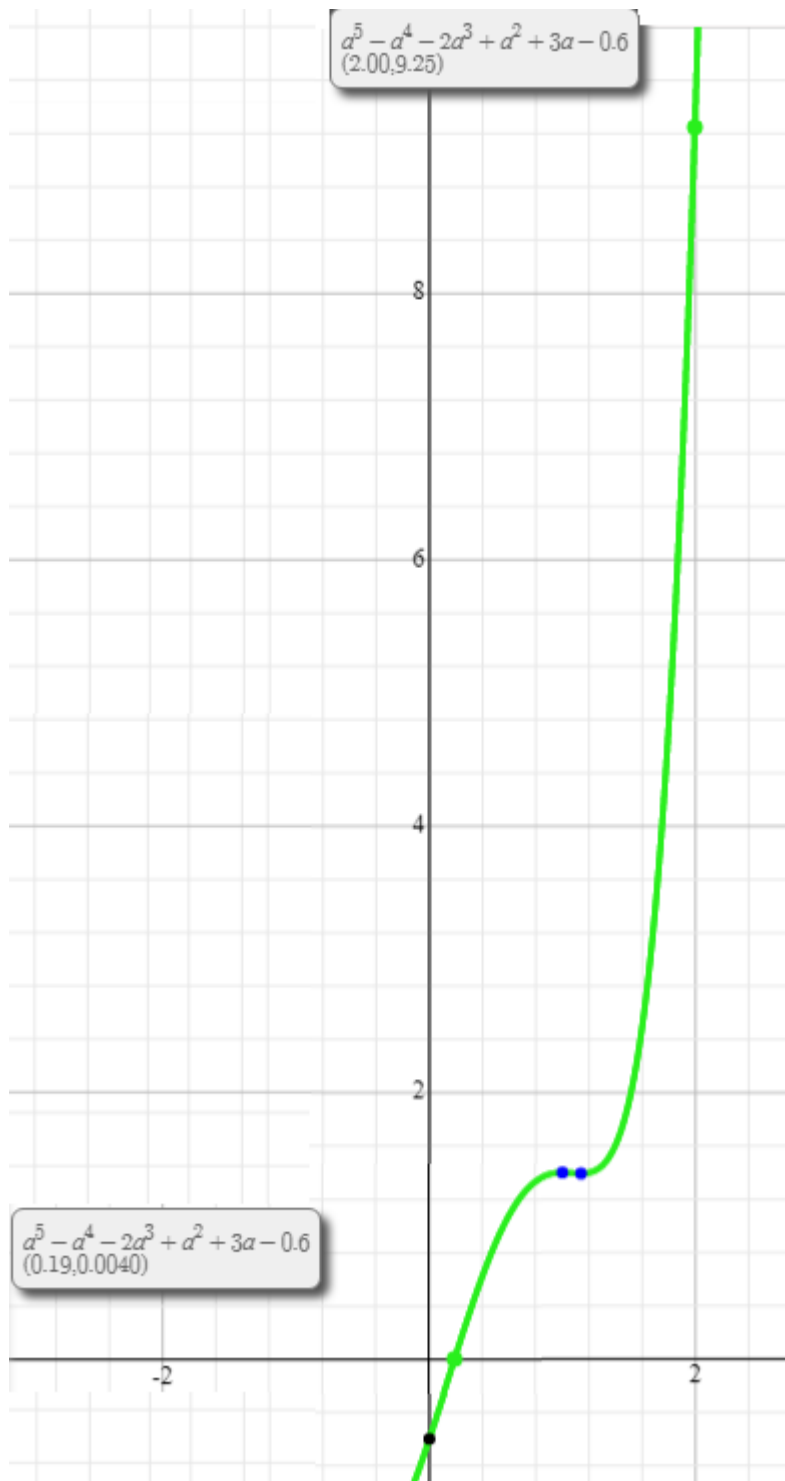
- Parametry konfiguracyjne wprowadzone przez użytkownika
- Wyliczony przez algorytm zakres osi Y, zakres obliczanej całki
- Ilość wylosowanych liczb pod wykresem oraz ilość wylosowanych liczb nad wykresem
- Suma losowań
- Obliczona wartość pola powierzchni pod wykresem całki dla wprowadzonych parametrów

W celu weryfikacji poprawności wyniku zamieszczam zrzut ekranu wykresu do zgodny z parametrami równania ([źródło](#))

Podgląd wykresu:



Weryfikacja poprawności



**4. Użytkownik wcisnął dowolny klawisz. Program kończy działanie.**