Modelowanie Komputerowe, Lista 6, Monte Carlo (1 tyg.)
Przygotował: Maciej Matyka
Omówienie: (w przygotowaniu)

// 3,141592653589793
1. Oblicz przybliżenie liczby **π** z dokładnością przynajmniej do 3. miejsca po przecinku używając algorytmu z **wykładu**.
Wykład: https://youtu.be/tisBkdxzM94
Jak znaleźć liczbę **π** (pi) na ulicy?
(8pkt)

2. Wykonaj analizę wyników z zadania 1:
a) Narysuj wykres błędu otrzymanego przybliżenia od liczby N (ilość rzuconych kamieni). Sprawdź jak zachowuje się błąd względny i spróbuj dopasować do danych zależność funkcyjną.
b) Sprawdź wpływ wyboru generatora liczb losowych na otrzymane wyniki.
(5pkt)

3. Oblicz całkę z funkcji f(x)=(1-x)/x w przedziale od 1 do 2.3 używając próbkowania Monte Carlo. W tym celu przybliż całkę przez średnią otrzymaną z próbkowania losowego w punktach Xi:

$$\int_a^b f(x)\,dx \approx (b-a)\frac{1}{N}\sum_{i=0}^{N-1} f(X_i)$$

gdzie f jest całkowaną funkcją, a i b oznaczają przedział całkowania, N to ilość punktów próbkowania, a Xi to zmienna losowa z rozkładu jednorodnego w przedziale całkowania.
Sprawdź jak zmienia się błąd całkowania w zależności od liczby punktów N.
Do sprawdzenia błędu użyj wartości otrzymanej z użyciem Wolfram Alpha (https://www.wolframalpha.com/).
(7pkt)

---
ad 1. Najdokładniejsze przybliżenie przedstawione na kolejnych zajęciach zostanie ogłoszone wśród całej grupy i uzyska dodatkowe punkty (5 pkt).