

Obliczenia inżynierskie w środowisku MATLAB

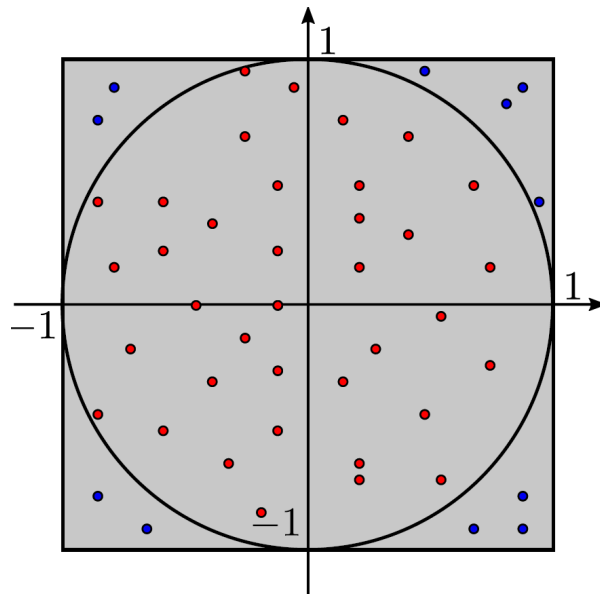
Elementarne obliczenia Monte Carlo i ich zastosowania

Paweł Wachel

1. Ogólna koncepcja technik obliczeniowych Monte Carlo i ich znaczenie w obliczeniach inżynierskich.
2. Omówienie wybranych aspektów teoretycznych związanych ze zbieżnością prostych algorytmów Monte Carlo.

Zadania do wykonania:

1. Rozważmy problem wyznaczenia pola koła. Zakładając, że dany jest promień $r = 1$



pole V jest równe π . Posługując się powyższą zależnością oszacować wartość π w oparciu o technikę Monte Carlo i generator liczb pseudolosowych z rozkładu jednostajnego $U[0, 1]$, `rand(a, b)`.

- Niech N oznacza całkowitą liczbę punktów wykorzystanych w szacowaniu wartości π , a $\hat{\pi}_N$ wartość oszacowania na podstawie posiadanych danych. Wykreślić wykres błędu oszacowania:

$$Err\{\hat{\pi}_N\} = |\pi - \hat{\pi}_N|$$

w funkcji N . Przyjąć $N = 10, 20, \dots, 100, 200, \dots, 1000$. Ekperyment powtórzyć kilkakrotnie porównując zmienność błędu dla małych oraz dużych wartości N .

2. Rozpatrzmy całkę:

$$I = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^3 e^{-\frac{x^2}{2}} dx. \quad (1)$$

W oparciu o technikę Monte Carlo wyznaczyć wartość wyrażenia (1). Posłużyć się wbudowanym generatorem liczb pseudolosowych z rozkładu jednostajnego `rand(a,b)`.

- Niech N oznacza całkowitą liczbę punktów wykorzystanych w szacowaniu wartości I , a \hat{I}_N wartość oszacowania na podstawie posiadanych danych. Wykreślić zależność \hat{I}_N od N dla kilku realizacji eksperymentu. Do jakiej wartości zbiega oszacowanie \hat{I}_N ?