



Uporaba metode Monte Carlo

Izračun števila π

Tomaž Travnikar

Univerza v Ljubljani Fakulteta za strojništvo

October 23, 2023

- 1 Teoretično ozadje
- 2 Reševanje v Matlabu
- 3 Vizualizacija

- 1 Teoretično ozadje
- 2 Reševanje v Matlabu
- 3 Vizualizacija

Metoda Monte Carlo

Metoda Monte Carlo je deterministična simulacijska metoda ali algoritm, ki s pomočjo naključnih ali kvazinaključnih števil in velikega števila izračunov in ponavljanja omogočajo predvidevanje obnašanja zapletenih matematičnih sistemov.

Metoda Monte Carlo

Metoda Monte Carlo je deterministična simulacijska metoda ali algoritm, ki s pomočjo naključnih ali kvazinaključnih števil in velikega števila izračunov in ponavljanja omogočajo predvidevanje obnašanja zapletenih matematičnih sistemov.

S pomočjo te metode bomo izračunali približno vrednost števila π . To storimo tako, da primerjamo ploščini kvadrata in njemu včrtanega kroga. Ploščino ocenimo tako, da generiramo veliko število naključnih točk, potem pa preverimo, ali se te nahajajo v krogu, ali zunaj njega.

Enačba za izračun :

$$\pi = 4 \cdot \left(\frac{A_{\text{kroga}}}{A_{\text{kvadrata}}} \right) \quad (1)$$

kjer je:

A_{kroga} = Površina kroga

A_{kvadrata} = Površina kvadrata

Enačba za aproksimacijo

Enačba za izračun π je lahko zapisana kot:

$$\pi \approx 4 \cdot \left(\frac{N_{\text{krog}}}{N_{\text{kvadrat}}} \right) \quad (2)$$

kjer veljata naslednji definiciji:

N_{krog} - Število točk znotraj kroga

N_{kvadrat} - Število vseh točk

- 1 Teoretično ozadje
- 2 Reševanje v Matlabu
- 3 Vizualizacija

Vrednost približka

V programskem okolju Matlab sem napisal kodo, ki aproksimira število π , po metodi Monte Carlo. Za izračun približka sem uporabil 20000 točk. Rezultat je prikazan na sliki.

```
>> calc_pi  
Ocenna  $\pi$ : 3.147  
Napaka: 0.0054073  
  
ans =  
  
3.1470
```

Figure: Izračunana vrednost števila π in odstopanje od točne vrednosti

- 1 Teoretično ozadje
- 2 Reševanje v Matlabu
- 3 Vizualizacija

Vizualizacija

Izrisal sem vse točke in označil posamezna območja.

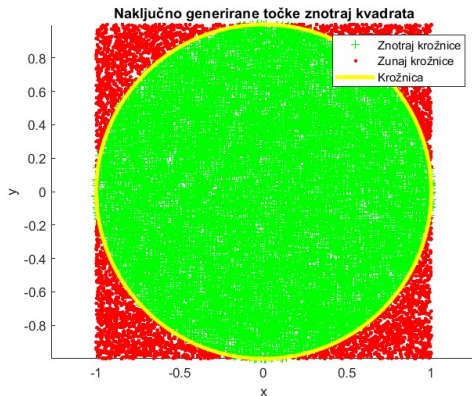


Figure: Vizualizacija naključnih točk



Marko Jereb. "Monte Carlo metoda - skupek računalniških algoritmov za reševanje numeričnih problemov z uporabo naključnega izbiranje." Lokar.fmf. 22.10.2023. https://lokar.fmf.uni-lj.si/www/rom_konferenca/konferenca_2016/Monte_Carlo_metoda.html.