

Napredna računalniška orodja

1. domača naloga

asist. dr. Jernej Kovačič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Oktober 2023

1 Uporaba generatorja naključnih števil v Matlabu

V tej nalogi bomo s pomočjo metode Monte Carlo izračunali približno vrednost števila π . To lahko storimo tako, da primerjamo ploščino kroga in njemu očrtanega kvadrata. Ploščino lahko ocenimo tako, da generiramo veliko število naključnih točk, potem pa preverimo, ali so znotraj kroga ali znotraj kvadrata. Vse probleme lahko rešujete bodisi na četrtini krožnice ($x, y > 0$) ali pa se bolj potrudite in rešite problem na celotnem krogu.

1.1 Funkcijske datoteke

Funkcijska datoteka ima enako ime kot prva funkcija v datoteki, gledano z vrha. Spremenljivke v tovrstni datoteki so lokalne in niso dostopne iz drugih funkcij. Ta del programa za izračun razvijte v obliki funkcijske datoteke z imenom `mcc_pi.m`, ki naj ima en vhodni parameter (število naključnih točk). Funkcija naj ob klicu vrne koordinate točk znotraj kroga in koordinate točk znotraj kvadrata.

1.2 Programske datoteke

Programska datoteka je običajno krovna datoteka, ki definira začetne vrednosti in kliče funkcije potrebne za rešitev problema. Ustvarite programsko datoteko `calc_pi.m`. V tej datoteki kličite funkcijo `mcc_pi.m` z naraščajočim številom naključnih števil in raziščite, kako se približujete pravilni vrednosti števila π .

To storite z novo funkcijo `area_pi`, ki naj bo vsebovana kar v vaši programski datoteki. Taka funkcija mora imeti definicijo ob koncu datoteke. Funkcija naj primerja število točk znotraj in zunaj kroga in iz tega oceni vrednost števila π . Funkcija naj ima dva izhodna parametra (izračunano vrednost števila π) ter napako oz. odstopanje od števila π , ki je shranjeno v Matlabu kot `\pi`.

1.3 Anonimne funkcije

Anonimna funkcija se ne shrani v programski datoteki, ampak se naloži in izvede le ob klicu. Funkcijo izračuna korena števila x bi npr. podali kot:

```
koren = @(x) x^0.5;
```

V programski funkciji definirajte anonimno funkcijo za izračun točk na loku krožnice.

1.4 Vizualizacija

Narišite naključno generirane točke, ki ste jih dobili pri prejšnji nalogi pri izračunavanju števila π . Točke po barvi in simbolu ločite glede na to, ali se nahajajo znotraj krožnice, ali zunaj nje. V isti graf izrišite tudi lok krožnice, ki bo jasno razmejeval notranje točke od zunanjih, pri čemer si pomagajte z anonimno funkcijo, ki ste jo definirali v prejšnji nalogi.

V tem delu naloge še ne dopolnite grafa z naslovom, poimenovanjem osi, legendo ipd., saj je to del naslednje naloge!

2 Razvijanje kode z orodjem GitHub

Z orodjem GitHub opravite del naloge, ki bo zahteval sodelovanje na vašem projektu domače naloge.

- Ustvarite si uporabniški račun za GitHub na spletni strani <https://github.com/> z vašim študentskim e-poštnim naslovom, če tega še niste storili do sedaj.
- Ustvarite repozitorij za predmet **Napredna računalniška orodja**. Projekt naj bo **privaten** (**private**), torej dostopen samo tistim, ki jih v povabite.
- K sodelovanju na projektu (**invite**) povabite oba asistenta (jernej.kovacic@fs.uni-lj.si in matic.branc@fs.uni-lj.si) in enega od sošolcev.
- V repozitorij naložite svoje datoteke programa v **Matlabu**, ki ste jih uporabili pri prejšnji nalogi.

2.1 Nadgradnja kode s sodelavcem

Pri delu programa, ki je zajemal vizualizacijo problema izračuna števila π smo namenoma izpustili poimenovanje grafa in poimenovanje osi. Vaša naloga je, da kolegu, kateri vam je delil dostop do svojega repozitorija, popravite program tako, da bo graf vseboval primeren naslov, legendo, poimenovanje osi ter izvedete **pull request**. (Za dopolnitve grafa se posvetujte s pomočjo, ki je za funkcijo **plot** v **Matlab Help**.) Če se avtor kode strinja s spremembami, naj popravke sprejme, oz. združi obe veji kode (**merge**). Popravke lahko kot sodelavec na projektu izvedete tudi neposredno, brez potrditve lastnika. Potek gradnje kode lahko spremljate v zavihku **Insights/Network** in **Insights/Forks**, na voljo pa so še drugi statistični podatki.

3 Priprava predstavitve z okoljem Beamer

V orodju **Beamer** v jeziku **Latex** pripravite krajšo predstavitev (do 10 strani/slajdov, vključno z naslovnico) dela, ki ste ga opravili v tej domači nalogi. Predstavitev naj vsebuje:

- Naslovnico
- Kazalo
- Logotip FS (najdite ga na spletnih straneh FS)
- Tekst
- Vsaj eno sliko s podnapisom
- Funkcijo `\pause`
- Uporabite več sekcij (poglavij), če vam uspe, naj se pred vsakim poglavjem pojavi kazalo

Predstavitev v obliki .tex s pripadajočimi datotekami (slike, logotip) ter v obliki PDF naložite na vaš repozitorij.