

Паралелно програмирање - I колоквијум

ИНСТИТУТ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ, ПМФ КРАГУЈЕВАЦ

19. март 2026.

Капрекарови бројеви¹ (25 поена)

Капрекаров број је природан број који има необично својство да се може “поново саставити” из свог квадрата.

Нека је n природан број са d цифара. Број n је Капрекаров ако се његов квадрат n^2 може поделити на два дела, леви и десни, тако да је збир та два дела једнак самом броју n . Десни део при томе има највише d цифара, а водеће нуле се дозвољавају.

На пример, број 45 је Капрекаров јер важи:

$$45^2 = 2025,$$

па квадрат делимо на два дела:

$$20 \mid 25,$$

и добијамо:

$$20 + 25 = 45.$$

Још један пример је број 999:

$$999^2 = 998001,$$

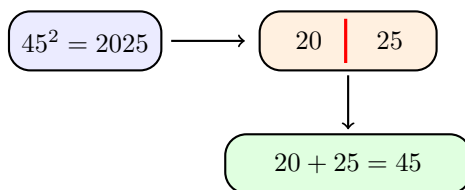
а пошто број 999 има три цифре, десни део узимамо као последње три цифре:

$$998 \mid 001.$$

Тада је:

$$998 + 1 = 999.$$

Написати паралелни програм који коришћењем MPI окружења, на произвољном броју процесора, проналази све Капрекарове бројеве мање од 10^8 .



Додатни захтев (8 поена)

Потребно је извршити експериментално мерење убрзања (*speedup*) програма. Покренути програм на различитом броју процесора (језгара): $p = 1, 2, 4, 8$.

За сваку конфигурацију измерити време извршавања T_p , а затим израчунати убрзање по формули:

$$S_p = \frac{T_s}{T_p},$$

где је T_s време извршавања са једним процесором.

Резултате представити у табеларној форми и приложити уз решење.

Напомена: Решење 1.с сачувати у директоријуму `~/Desktop/Rad/Име_Презиме_индекс_година`. Време предвиђено за израду колоквијума је 90 минута.

¹D. R. Каргекаг је индијски математичар познат по занимљивим својствима бројева, између осталог по Капрекаровим бројевима и Капрекаровој константи 6174.