

# Паралелно програмирање - I поправни колоквијум

ИНСТИТУТ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ, ПМФ КРАГУЈЕВАЦ

28. јун 2026.

## $P||C_{\max}$ хипотеза (16 поена)

**Дефиниција 1** ( $P||C_{\max}$ ). Нека је дат скуп  $M = \{1, \dots, m\}$  од  $m \in \mathbb{N}$  идентичних паралелних машина, односно процесора, и скуп  $J = \{1, \dots, n\}$  од  $n \in \mathbb{N}$  независних послова, односно задатака, са позиитивним временима извршавања  $p = (p_1, \dots, p_n)$ .

Циљ је распоредити сваки посао на тачно једну машину тако да се минимизује време завршетка најошерећеније машине, односно

$$C_{\max} = \max_{i \in M} C_i,$$

где је  $C_i$  збир времена извршавања свих послова који су додељени машини  $i$ .

**Лема 1 (Хипотеза)**. За сваку инстанцу проблема  $P||C_{\max}$ , задату тројком  $(J, p, M)$ , постоји оптималан распоред у коме најмање ошерећена машина има ошерећење  $C_{\min}^*$  које задовољава неједнакост

$$\min \{p_m + p_{m+1}, p_{m-1}\} \leq C_{\min}^*,$$

при чему су послови сортирани нерастуће, односно важи

$$p_1 \geq p_2 \geq \dots \geq p_n.$$

Потребно је написати паралелни програм који експериментално проверава наведену хипотезу. За дате вредности  $n$ ,  $m$  и  $p_{\max}$ , где  $p_{\max}$  представља време извршавања најдужег задатка, програм треба да провери све могућности и испише евентуални контрапример.

Уколико програм не пронађе контрапример, потребно је исписати колико је инстанци успешно проверено.

## Додатни захтев (4 поена)

Потребно је извршити експериментално мерење убрзања програма. Програм покренути за различит број процесора, односно језгара:

$$q = 1, 2, 4, 8.$$

За сваку конфигурацију измерити време извршавања  $T_q$ , а затим израчунати убрзање по формули

$$S_q = \frac{T_1}{T_q},$$

где је  $T_1$  време извршавања програма на једном процесору.

Резултате представити у табеларној форми и приложити уз решење.

**Напомена:** Време предвиђено за израду задатка је 120 минута. Подаци се учитавају са тастатуре. Решење 1. с сачувати у директоријуму `~/Desktop/Rad/Име_Презиме_индекс_година`.