

OPERATIVNI SISTEMI 2 - I KOLOKVIJUM

INSTITUT ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU, PMF KRAGUJEVAC

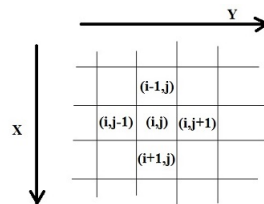
05. decembar 2014. god.

Problem - Hlađenje zagrejjane ploče

Metalna ploča dimenzija $M \times N$ podeljena je na identične jedinične kvadrate dimenzije 1×1 . Za svaki jedinični kvadrat ploče poznata je njegova početna temperatura $t_{i,j}^0$ ($1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$) u vremenskom trenutku 0. Ivični jedinični kvadrati (uvek) imaju temperaturu 0. Ploča se vremenom hladi i potrebno je simulirati promene njene temperature izračunavanjem promena temperature na jediničnim kvadratima. Temperatura jediničnog kvadrata za naredni vremenski korak simulacije zavisi od njegove temperature u prethodnom koraku kao i od temperature njegovih suseda u prethodnom koraku. Za kvadrat na poziciji (i, j) promena temperature za novi vremenski korak $k + 1$ izračunava se formulom:

$$t_{i,j}^{k+1} = t_{i,j}^k + C_x(t_{i-1,j}^k + t_{i+1,j}^k - 2t_{i,j}^k) + C_y(t_{i,j-1}^k + t_{i,j+1}^k - 2t_{i,j}^k)$$

gde su C_x, C_y unapred poznate konstante za datu ploču u datim uslovima. Ova formula ne važi za kvadrate na ivicama ploče jer je njihova temperatura konstantna i iznosi 0.



Slika 1: Mreža jediničnih kvadrata

Napisati program koji izvršava simulaciju hlađenja ploče korišćenjem `pthread` biblioteke za niti. Korišćenje `pthread` niti treba da obezbedi optimizaciju brzine izvršavanja ove simulacije u odnosu na njenu serijsku implementaciju. Izvorni kod snimiti u datoteku `ploca.c`. Prilikom poziva, programu se preko komandne linije predaje 7 parametara, npr.:

```
# ./ploca 2000 1000 0.12 0.12 120 temp0.dat tempK.dat
```

To znači da su redom $M = 2000, N = 1000, C_x = 0.12, C_y = 0.12$, da simulacija traje 120 vremenskih koraka, da se početne temperature kvadrata nalaze u datoteci `temp0.dat` i da program po završetku svog rada, konačne temperature kvadrata treba da snimi u datoteku `tempK.dat`. Format datoteka `temp0.dat` i `tempK.dat` su identični i sadrže vrednosti temperatura kvadrata ploče u početnom, tj. krajnjem trenutku simulacije.

Format datoteka :

```
t1,1 ... t1,N  
...  
tM,1 ... tM,N
```

Napomena : Vreme za rad je 120 minuta. Vrednosti temperatura čuvati u promenljivama tipa `double`. Test parametri i datoteke su u pratećoj arhivi.