

# Паралелно програмирање - Колоквијум

ИНСТИТУТ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ, ПМФ КРАГУЈЕВАЦ

8. јун 2020.

## Хлађење плоче (MPI)

Разматра се врло танка плоча направљена од хомогеног материјала. Плоча је потпуно изолована, што значи да температуру било које тачке одређују искључиво тачке које је окружују, осим ако су у питању тачке на ивицама, чија је температура увек 0. Плоча је представљена као матрица  $T$ , димензија  $n \times m$ , где је загрејана околина тачке  $(x_p, y_p)$  и температуре одређене параболоидом:

$$T_{x,y} = -(x - x_p)^2 - (y - y_p)^2 + c$$

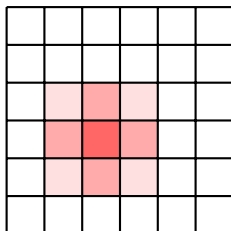
где је  $c$  дата константа, а уједно и температура тачке  $(x_p, y_p)$ .

Одмах после загревања плоча почиње да се хлади. Проблем представља одређивање температура свих тачака након  $k$  временских јединица. Температуре су дате у келвинима и не могу бити мање од 0.

Температура тачке  $T_{i,j}$  после једне временске јединице одређена је једначином:

$$T_{i,j} = T_{i,j} + C_x * (T_{i-1,j} + T_{i+1,j} - 2T_{i,j}) + C_y * (T_{i,j-1} + T_{i,j+1} - 2T_{i,j})$$

Паралелизацију извршити што ефикасније на  $p$  процесора.



Слика 1: Матрица која представља плочу у тренутку када почиње хлађење

## Множење матрица (CUDA)

Написати што ефикаснији паралелни програм за множење две матрице реалних бројева, који се извршава на графичким процесорима. У фајловима *a.txt* и *b.txt* дате су матрице  $A$  и  $B$ , за које треба наћи производ  $A \times B$ . Фајлови су форматирани тако да се у првој линији налазе бројеви  $n$  и  $m$  који представљају број редова и колона, респективно, а у свакој следећој линији по један ред матрице у коме су бројеви одвојени размаком.

**Напомена:** Рад сачувати у директоријуму  $\sim /Desktop/Rad/Ime\_Prezime\_indeks\_godina/$ . Време предвиђено за израду колоквијума је 150min.