

Паралелно програмирање - II поправни колоквијум

ИНСТИТУТ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ, ПМФ КРАГУЈЕВАЦ

28. јун 2026.

Детекција пика у сигналу (CUDA) (5 ђоена)

Дат је низ целих бројева који представља вредности измереног сигнала. Потребно је пронаћи елемент низа који највише одступа од просека своје околине.

За елемент a_i , његову околину чине сви елементи низа који су од њега удаљени највише d позиција, при чему се сам елемент a_i не укључује у околину. Дакле, у околину елемента a_i улазе елементи:

$$a_{i-d}, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_{i+d},$$

али само они који постоје у границама низа.

За сваки елемент a_i потребно је израчунати вредност:

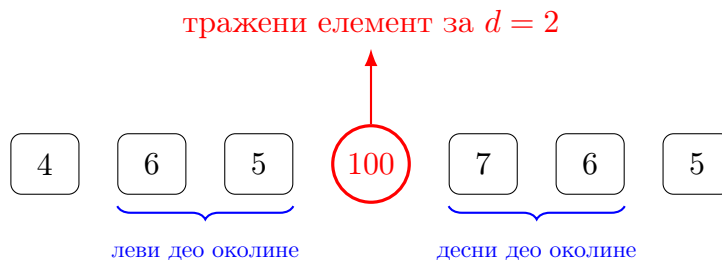
$$R_i = |a_i - P_i|,$$

где је P_i просечна вредност елемената из околине елемента a_i .

Потребно је пронаћи елемент за који је вредност R_i максимална. Уколико постоји више таквих елемената, исписати онај који се налази на најмањем индексу.

На излазу исписати:

- индекс траженог елемента,
- вредност траженог елемента,
- вредност његовог одступања од просека околине.



На пример, за низ:

$$4, 6, 5, 100, 7, 6, 5$$

и за $d = 2$, околину елемента 100 чине елементи:

$$6, 5, 7, 6.$$

Њихов просек је:

$$P = \frac{6 + 5 + 7 + 6}{4} = 6.$$

Зато је одступање елемента 100 једнако:

$$R = |100 - 6| = 94.$$

Ова вредност представља јак локални пик у сигналу.

Додатни захтев (1 поен)

Потребно је извршити експериментално мерење времена извршавања CUDA програма за различите величине блока:

$$B = 64, 128, 256, 512.$$

За сваку величину блока измерити време извршавања програма и резултате приказати у табеларној форми.

Величина блока B	Време извршавања
64	
128	
256	
512	

Резултате приложити уз решење.

Напомена: Време предвиђено за израду задатка је 30 минута. Подаци се учитавају са тастатуре. Решење 2. су сачувати у директоријуму `~/Desktop/Rad/Име_Презиме_индекс_година`.