

## АиСП - септембар 1, 2020. - практични део испита

### Упутство

Преименовати тренутни фолдер у `mixхуу_Ime_Prezime_AA` где `xx` представља последње две цифре године уписа факултета, `ууу` представља број индекса и `AA` представља иницијале асистента (`ID` или `SS`). Нпр. `mi18999_Petar_Petrovic_ID`.

Све задатке радити искључиво у приложеним `.cpp` датотекама. Остале `.cpp` датотеке неће бити прегледане.

Најбитнија карактеристика алгоритама је коректност и она се најстрожије бодује. Решења која су коректна, али не испуњавају тражене сложености, добијају одређен проценат бодова зависно од сложености.

На располагању Вам је скрипта помоћу које аутоматски можете тестирати своја решења. Покреће се позиционирањем у овај фолдер у терминалу и позивањем команде `./tester.sh` након чега ће Вам бити приказане даље инструкције.

### Упити [10 поена]

Задат је низ целих бројева дужине  $n$  и  $q$  упита. У оквиру једног упита су задата два цела броја  $a$  и  $b$ . За сваки упит је потребно одредити колико постоји елемената који су већи или једнаки  $a$  и мањи или једнаки  $b$ . Написати програм који реализује алгоритам за обраду задатих упита. Временска сложеност алгоритма треба да буде  $O((n + q) \log n)$ , а просторна  $O(n)$ .

### Улаз

Са стандардног улаза се читавају дужина низа  $n$  ( $n \leq 10^6$ ) и број упита  $q$  ( $q \leq 10^6$ ). Затим се читава  $n$  целих бројева мањих од  $2 \cdot 10^9$  који представљају елементе низа. Коначно, читава се  $q$  парова целих бројева  $a$  и  $b$ .

### Излаз

На стандардни излаз исписати  $q$  бројева - по једно решење за сваки упит.

### Пример

#### Улаз

```
5 3
2 -1 5 4 2
0 3
-1 2
-5 -3
```

**Излаз**

2  
3  
0

### **Пар подстрингова [10 поена]**

Бинарна ниска је ниска чији су једини карактери 0 и 1. Подниска неке ниске се добија брисањем произвољног броја карактера из те ниске. Дата је бинарна ниска. Потребно је одредити пар подниски исте дужине такав да су битови на свакој позицији различити у те две подниске. Написати програм који реализује алгоритам за одређивање дужине највећег таквог пара подниски. Временска и просторна сложеност алгоритма треба да буду  $O(n^2)$ .

**Улаз**

Са стандардног улаза се учитава једна бинарна ниска дужине  $n$  ( $n \leq 1000$ ).

**Излаз**

На стандардни излаз исписати један број који представља тражену дужину.

### **Пример**

**Улаз**

01001

**Излаз**

3

*Објашњење:* Подниска 011 добија се брисањем трећег и четвртог карактера. Подниска 100 добија се брисањем првог и петог карактера. Ниске 011 и 100 се разликују на свакој позицији. Пошто не постоји пар таквих подниски веће дужине, решење је 3. Поред наведеног пара постоји још једно решење - пар подниски 010 и 101.

### **Подела [10 поена]**

Дат је низ природних бројева. Потребно је поделити те бројеве у две групе тако да се збир елемената прве групе што мање разликује од збира елемената друге групе. Написати програм који реализује алгоритам за одређивање најмање такве разлике.

### Улаз

Са стандардног улаза се учитава дужина низа  $n$  ( $n \leq 30$ ). Затим се учитава  $n$  позитивних целих бројева мањих или једнаких  $10^8$  који представљају елементе низа. Сума свих елемената низа неће бити већа од  $2 \cdot 10^9$ .

### Излаз

На стандардни излаз исписати један број који представља најмању разлику коју је могуће остварити поделом.

### Пример

#### Улаз

4  
3 2 6 2

#### Излаз

1

*Објашњење:* Најмања разлика се остварује поделом елемената у групе  $[3, 2, 2]$  и  $[6]$ .