

PRAKTIKUM IZ PROGRAMIRANJA 2

- domaći zadatak broj 2 –

- specijalna grupa -

Cilj zadataka u specijalnoj grupi je priprema studenata za rešavanje određenih tipova algoritamskih zadataka. Zadaci su problemskog, „takmičarskog“ tipa, što od svakog studenta zahteva odlično poznavanje samog programskog jezika C, kao i osnovnih algoritama i struktura podataka čije korišćenje može pomoći prilikom rešavanja zadataka. Prilikom rešavanja zadataka je dozvoljeno korišćenje elemenata programskog jezika C++ koji se odnose na upotrebu gotovih struktura podataka (STL). Zadaci se rešavaju **samostalno**.

Tema prvog domaćeg zadatka su **napredne strukture podataka i pohlepni algori**. Drugi domaći zadatak se sastoji od dva programska problema (zadatka). Prilikom rešavanja zadataka voditi računa o zadatim ograničenjima. Studenti treba da optimizuju svoja rešenja i da na odbranu domaćih zadataka donesu rešenja sa što manjom vremenskom i prostornom složenošću. Pored osnovnih zadataka, studenti po želji mogu uraditi i **BONUS** zadatak koji ima dodatnu težinu (ukoliko postoji).

Urađen domaći zadatak u specijalnoj grupi će biti ocenjen sa 7 poena. Urađen BONUS domaći zadatak u specijalnoj grupi će biti ocenjen sa 1 poena koji će se računati kao dodatni poeni u odnosu na poene osvojene na redovnim domaćim zadacima. Planirano je održavanje četiri domaća zadatka u specijalnoj grupi.

Pored odbrane pred demonstratorima, za testiranje rešenja zadataka biće korišćen virtualni *online judge system* (<https://vjudge.net>). Uz tekst svakog domaćeg zadatka je dat link ka originalnom problemu putem kojeg se može izvršiti predaja zadatka i testiranje na sistemu.

Studenti koji žele da rade domaće zadatke treba da se registruju na ovaj sistem i pridruže odgovarajućoj grupi. Više detalja će biti saopšteno na predmetnoj listi elektronske pošte.

Napomene:

1. Odbrana domaćih zadataka u specijalnoj grupi će se obaviti naknadno, kada se za to steknu mogućnosti, o čemu će studenti biti blagovremeno obavesteni.
2. Rok za izradu i predaju domaćeg zadatka na online judge platformi je **sreda, 17.04.2024. u 18:00**. Zadaci postavljeni nakon tog roka neće biti uzeti u obzir prilikom pregledanja.
3. Kao rešenje domaćeg zadatka potrebno je na odbrani pokazati sledeće datoteke:
 - **dz1.cpp**, koja sadrži izvorni tekst prvog osnovnog programa na programskom jeziku C/C++;
 - **dz2.cpp**, koja sadrži izvorni tekst drugog osnovnog programa na programskom jeziku C/C++;

09.04.2024. godine

Sa predmeta

1. Binarna igra (4 poena)

Mina i njena drugarica Milena vole matematiku i vole da se igraju brojevima. One imaju knjigu u kojoj je napisano nekoliko binarnih brojeva. Mina dolazi na ideju da igraju zanimljivu igru i od Milene traži da izabere broj K , koji je manji ili jednak N (broju cifara binarnog broja). Igrači igraju naizmenično. Igrač koji je na potezu može da ukloni bilo koji bit iz binarnog broja. Mina uklanja bit tako da vrednost binarnog broja sastavljenog od preostalih bita bude maksimalna, dok Milena igra tako da vrednost binarnog broja sastavljenog od preostalih bita bude minimalna. Ovaj proces se nastavlja sve dok ne ostane K binarnih cifara u broju. Potrebno je pronaći koji brojevi će ostati nakon završetka igre.

Opis ulaznih podataka

U prvom redu se nalazi ceo broj T ($1 \leq T \leq 1000$) – ukupan broj test primera.

Nakon toga slede test primeri. Za svaki test primer, u prvom redu se nalaze celi brojevi N i K ($1 \leq N \leq 1000, 1 \leq K \leq N$). U drugom redu nalazi se početni binarni broj sa N cifara.

Opis izlaznih podataka

Za svaki test primer potrebno je ispisati binarni broj koji će ostati nakon završetka igre, svaki u zasebnom redu.

Primeri

Ulaz:

2

5 3

10010

4 2

1111

Izlaz:

010

11

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/621761#problem/A>

2. Raspored konverzacija (3 poena)

Petar je veliki ljubitelj društvenih mreža. Stranica sa listom konverzacija u njegovoj omiljenoj mreži je napravljena tako da kada se nekom prijatelju pošalje poruka, konverzacija sa njegovim prijateljem se popne na sam vrh stranice. Relativni redosled ostalih konverzacija se ne menja. Ako ranije nije bilo konverzacija sa ovim prijateljem, onda se nova konverzacija jednostavno dodaje na vrh liste.

Pod pretpostavkom da je lista konverzacija u početku prazna, na osnovu redosleda poslatih poruka, napravite listu konverzacija nakon što su sve njegove poruke obrađene. Pretpostavimo da nijedan prijatelj nije napisao nikakvu poruku Petru.

Opis ulaznih podataka

U prvom redu se nalazi ceo broj n ($1 \leq n \leq 200000$) – broj Petrovih poruka. U sledećih n redova su navedeni primaocce poruka redosledom kojim su poruke poslate. Ime svakog učesnika je neprazan niz malih engleskih slova dužine do 10 kataktera.

Opis izlaznih podataka

Ispisati sve primaocce sa kojima je Petak razgovarao po redosledu iz prikaza konverzacija, od vrha do dna.

Primeri

Ulaz:

4
alex
ivan
roman
ivan

Izlaz:

ivan
roman
alex

Ulaz:

8
alina
maria
ekaterina
darya
darya
ekaterina
maria
alina

Izlaz:

alina
maira
ekaterina
darya

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/621761#problem/B>

3. Šarmantri obroci (1 poena - BONUS)

Češka kuhinja sadži n predjela i n glavnih jela, gde i -to predjelo ima ljutinu a_i , a i -to glavno jelo ljutinu b_i . Tipičan češki obrok sastoji se od tačno jednog predjela i jednog glavnog jela. Potrebno je upariti n predjela i n glavnih jela u n obroka, tako da svako predjelo i svako glavno jelo budu uključeni u tačno jedan obrok.

Kako bi vaši obroci iznenadili goste, potrebno je da nivoi začinjenosti dva dela istog obroka budu što je moguće drugačiji. Šarm obroka je razlika (u apsolutnoj vrednosti) između ljutine predjela i ljutine glavnog jela. Dakle, obrok koji se sastoji predjela začinjenosti x i glavnog jela začinjenosti y ima šarm jednak $|x - y|$.

Potrebno je maksimizirati minimalni šarm dobijenih n obroka. Koja je najveća moguća vrednost minimalnog šarma koja se može postići?

Opis ulaznih podataka

U prvom redu se nalazi ceo broj t ($1 \leq t \leq 1000$) – ukupan broj test primera.

Nakon toga slede test primeri. Za svaki test primer, u prvom redu se nalaze ceo brojevi n ($1 \leq n \leq 5000$) – broj obroka

U drugom redu nalazi se n brojeva $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) – začinjenosti predjela.

U trećem redu nalazi se n brojeva $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($1 \leq b_i \leq 10^9$) – začinjenosti glavnih jela.

Garantovano je da je suma n^2 u svim test primerima manja ili jednaka $25 \cdot 10^6$.

Opis izlaznih podataka

Za svaki test primer potrebno je ispisati najveću moguću vrednost koju može imati šarm minimalno šarmantrnog obroka, svaki u zasebnom redu.

Primeri

Ulaz:

```
4
3
0 0 0
1000000000 1000000000 1000000000
5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
6
0 0 0 100 100 100x
100 100 100 0 0 0
7
14 25 62 74 86 95 12
51 62 71 72 92 20 844
```

Izlaz:

```
1000000000
2
100
30
```

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/621761#problem/C>