

PRAKTIKUM IZ PROGRAMIRANJA 2

- domaći zadatak broj 1 – - 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. Zadaci se rešavaju **samostalno**.

Tema prvog domaćeg zadatka su **pohlepni (greedy) algoritmi**. U zavisnosti od rednog broja problema, sastaviti **jedan** od programa koji se nalaze u prilogu ovog dokumenta. Prilikom rešavanja zadatka voditi računa o zadatim ograničenjima. Poznato je da se svi zadati problemi mogu rešiti pohlepnim (greedy) algoritmima, te tu činjenicu uzeti u obzir prilikom rešavanja zadatka. Studenti treba da optimizuju svoja rešenja i da na odbranu domaćih zadataka donesu rešenja sa što manjom vremenskom i prostornom složenosti. Pored osnovnog zadatka, studenti po želji mogu uraditi i **BONUS** zadatak koji ima dodatnu težinu.

Urađen domaći zadatak u specijalnoj grupi će biti ocenjen sa 2 poena koja će se računati kao dodatni poeni u odnosu na poene osvojene na redovnim domaćim zadacima. Urađen BONUS domaći zadatak u specijalnoj grupi će biti ocenjen sa 1 poen koji će se računati kao dodatni poeni u odnosu na poene osvojene na redovnim domaćim zadacima. Planirano je održavanje dva 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 nakon što se normalizuje proces rada na fakultetu, kada se za to steknu mogućnosti.
2. Rok za izradu i predaju domaćeg zadatka na online judge platformi je **ponedeljak, 25.05.2020. u 23:59**. Zadaci postavljeni nakon tog roka neće biti uzeti u obzir prilikom pregledanja.
3. Formula za redni broj problema **i** koji treba rešavati je sledeća (R – redni broj indeksa, G – poslednje dve cifre godine upisa): **$i = (R + G) \bmod 4$**
4. Kao rešenje domaćeg zadatka potrebno je na odbrani pokazati sledeće datoteke:
 - **dz1.c**, koja sadrži izvorni tekst osnovnog programa na programskom jeziku C;
 - **dz1_mod.c**, koja sadrži izvorni tekst bonus programa na programskom jeziku C;

28.04.2020. godine

Sa predmeta

0. OctoberCity

OctoberCity se sastoji od jedne ulice, a svi stanovnici grada kupuju i prodaju pivo jedni drugima. Svakog dana svi stanovnici odlučuju koliko piva žele da kupe ili prodaju toga dana. Zanimljivo je da je ukupna potražnja i ponuda za pivom uvek ista, tako da svaki stanovnik dobija ono što želi.

Međutim, postoji jedan problem: transport piva iz jedne kuće u drugu zahteva neko vreme. Pošto su sva piva jednako dobra, stanovnicima OctoberCity-ja je sve jedno od koga će da kupe pivo i kome će da prodaju pivo. Njih jedino zanima da prodaju ili kupe određenu količinu piva.

Pomozite stanovnicima ovog grada da odrede koliko im je najmanje vremena potrebno za transport piva. Pretpostaviti da se sve kuće nalaze u jednoj liniji sa jednakim rastojanjem između susednih kuća. Za transport jednog litra piva iz jedne kuće u susednu kuću potreban je 1 minut.

Opis ulaznih podataka

Ulaz sadrži više test primera.

Svaki test primer započinje sa brojem stanovnika n ($1 \leq n \leq 100000$).

U narednom redu se nalazi n celih brojeva a_i ($-1000 \leq a_i \leq 1000$), takav da:

- ako je $a_i \geq 0$, stanovnik koji živi u i -toj kući u gradu želi da kupi a_i litara piva.
- ako je $a_i \leq 0$, on želi da proda $-a_i$ litara piva.

Suma a_i biće jednaka 0.

Nakon poslednjeg test primera, sledi red koji sadrži samo broj 0.

Primeri

Ulaz:

```
5
5 -4 1 -3 1
6
-1000 -1000 -1000 1000 1000 1000
0
```

Izlaz:

```
9
9000
```

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/368293#problem/A>

1. Kodiranje broja

Dat je ceo broj N ($0 \leq N \leq 10^7$). Kodiraj N u najmanji mogući ceo broj M ($M > 0$), tako da je proizvod cifara broja M jednak broju N .

Opis ulaznih podataka

U prvom redu se nalazi ceo broj T ($T < 10001$) – ukupan broj test primera.

U svakom od sledećih T redova se nalazi po jedan test primer koji sadrži broj N .

Opis izlaznog fajla:

Za svako N potrebno je ispisati M ili -1 (ukoliko N nije moguće kodirati), svaki u zasebnom redu.

Primeri

Ulaz:

3
24
5
11

Izlaz:

38
5
-1

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/368293#problem/B>

2. Binarna igra

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 izlaznog fajla:

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/368293#problem/C>

3. Rudnici

Lone igra novu kompjutersku stratešku igru sa rudnicima. U ovoj igri, resurs koji je neophodan za razvoj je zlato, a postoji i energija kao drugi tip resursa. Svi rudnici se nalaze na jednoj liniji i pružaju određenu količinu zlata i energije.

Da bi se zaštitili rudnici, ispred njih se mogu izgraditi odbrambeni zidovi. Energija koja je potrebna za izgradnju zida jednaka je njegovoj dužini (rastojanju između početnog i krajnjeg rudnika koje zid štiti).

Lone želi da izgradi jedan odbrambeni zid, takav da je energija koju proizvode rudnici koje bi zaštitio taj zid dovoljna za izgradnju takvog zida, a da je količina zlata koju proizvode ti rudnici maksimalna moguća. Napišite program koji će pomoći Lonetu da pronađe maksimalnu količinu zlata koju može dobiti od zaštićenih rudnika.

Opis ulaznih podataka:

U prvom redu se nalazi pozitivan ceo broj n ($1 \leq n \leq 10^5$) koji predstavlja broj rudnika.

U narednih n redova se nalaze po tri cela broja x_i, g_i, d_i ($0 \leq x_i \leq 10^9, 1 \leq g_i \leq 10^9, 1 \leq d_i \leq 10^9$) koji redom predstavljaju koordinatu rudnika, količinu zlata i količinu energije koju i -ti rudnik proizvodi. Sve koordinate rudnika su različite i date u rastućem poretku.

Opis izlaznog fajla:

Ispišite maksimalnu moguću količinu zlata koja se može dobiti od zaštićenih rudnika.

Primeri

Ulaz:

```
4
0 5 1
1 7 2
4 4 1
7 15 1
```

Izlaz:

```
16
```

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/368293#problem/D>

4. Štrumpfovi (BONUS ZADATAK)

Štrumpfovi su se okupili da ofarbaju jaja, međutim imaju samo jednu četkicu na raspolaganju. Svaki Štrumpf poseduje određenu količinu uskršnjih jaja, pri čemu sva može da ofarba u jednoj sekundi. Štrumpfovi su zauzeti i moraju da završe farbanje jaja do određenog vremena. U slučaju da Štrumpf ne stigne da ofarba jaja do isteka vremena, ona ostaju neofarbana. Pomozite Štrumpfovima da otkriju koliko najviše jaja mogu da ofarbaju.

Opis ulaznih podataka:

U prvom redu se nalazi pozitivan ceo broj n ($1 \leq n \leq 10000$) koji predstavlja broj Štrumpfova. U narednih n redova se nalaze po dva cela broja g_i, d_i ($0 \leq g_i \leq 1000, 1 \leq d_i \leq 10000$) koji redom predstavljaju količinu jaja i vreme potrebno za završetak farbanja jaja i-tog Štrumpfa.

Opis izlaznog fajla:

Ispišite maksimalni mogući broj ofarbanih jaja.

Primeri

Ulaz:

4
10 3
7 5
8 1
2 1

Izlaz:

25

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/368293#problem/E>