

Županijsko natjecanje iz informatike

Srednja škola
Prva podskupina (1. i 2. razred)

3. ožujka 2021.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Baza	2 sekunde	512 MiB	40
Likovi	2 sekunde	512 MiB	50
Scamazon	4 sekunde	512 MiB	60
Ukupno			150



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Baza

“Mirko, koliko je 5 plus 8?”

Mali Mirko otvara oči i pospano se osvrće po učionici.

“Uhh, 13?” – zbunjeno odgovara učiteljici.

“Nije, nego 193!”

Iako on to još ne zna, mali Mirko probudio se u alternativnom svemiru u kojem ljudi umjesto nama uobičajenog dekadskog koriste tzv. *negadekadski brojevni sustav*, s bazom -10 .

Broj $x = \overline{d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0}_{(-10)}$ zapisan u bazi -10 , gdje su $d_i \in \{0, 1, \dots, 9\}$ njegove znamenke, ima vrijednost

$$x = d_0 \cdot (-10)^0 + d_1 \cdot (-10)^1 + \dots + d_{n-1} \cdot (-10)^{n-1} + d_n \cdot (-10)^n.$$

Tako je, recimo, broj $193_{(-10)}$ zapisan u bazi -10 jednak broju $3 \cdot (-10)^0 + 9 \cdot (-10)^1 + 1 \cdot (-10)^2 = 3 - 90 + 100 = 13$ u bazi 10.

Pomozite Mirku i napišite program koji će za dani prirodan broj ispisati njegov zapis u bazi -10 .

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj x ($1 \leq x < 10^{10^6}$), zapisan standardno u bazi 10, bez vodećih nula.

Izlazni podatci

Ispišite zapis broja x u bazi -10 , bez vodećih nula.

Moguće je dokazati da se svaki prirodan broj može na jedinstven način prikazati u bazi -10 .

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 16 bodova, vrijedit će $1 \leq x < 10^9$.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
67	103	2021
izlaz	izlaz	izlaz
147	103	18181

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

$$18181_{(-10)} = 1 \cdot (-10)^0 + 8 \cdot (-10)^1 + 1 \cdot (-10)^2 + 8 \cdot (-10)^3 + 1 \cdot (-10)^4 = 1 - 80 + 100 - 8000 + 10000 = 2021$$

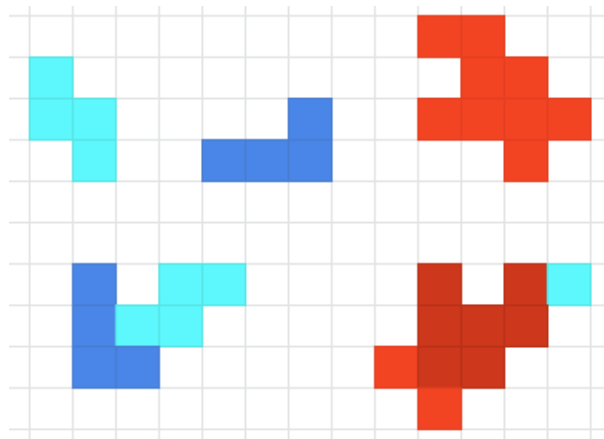
Zadatak: Likovi

Tri djevojke: Ana, Marija i Anna-Maria počele su slagati puzzle, svaka svoju slagalicu (sliku). Dimenzije slagalice koje slažu Ana i Marija su $n \times n$, a dimenzije Anna-Marijine slagalice su $m \times m$.

Do kraja dana Ana je na stolu složila dio svoje slagalice koji ćemo zvati A , Marija dio svoje slagalice koji ćemo zvati B , a Anna-Maria dio svoje slagalice koji ćemo zvati C . Svaki dio sastoji se od određenog broja kvadratnih puzzli koje su međusobno povezane. Puzzle koje sačinjavaju jednu, drugu i treću slagalicu jednake su veličine.

Kad su Ana i Marija otišle spavati, Anna-Maria odlučila se s njima našaliti i prekriti njihove dijelove slagalice A i B svojim dijelom slagalice C . U tu svrhu ona može i jedan i drugi i treći dio slagalice pomicati (translatirati) i rotirati po stolu (za višekratnike od 90 stupnjeva, ali ne i preokretati), i potom svoj dio C pomaknuti tako da djelomično ili potpuno prekrije dijelove A i B . I njih može micati po volji, ali ne i preklapati, tj. dijelovi A i B neće se međusobno prekrivati.

Pomozite Anna-Mariji i napišite program koji odgovara na sljedeće pitanje: koliki je najmanji ukupan broj puzzli dijelova A i B koje će ostati vidljive ("viriti") ispod dijela slagalice C nakon pokrivanja? (Ako je A i B moguće potpuno prekriti, odgovor je nula.)



Slika opisuje treći primjer niže. U gornjem dijelu slike prikazani su originalni dijelovi A , B i C . Jedno optimalno prekrivanje najprije rotira i pomiče dijelove A i B jedan uz drugi kao u donjem dijelu slike lijevo, a potom ga prekrija dijelom C koji je rotiran udesno (za 90° u smjeru kazaljke sata) i pomaknut tako da prekrije sve osim jedne (gornje desne) puzzle dijela A , kao u donjem dijelu slike desno.

Ulazni podatci

U prvom su retku brojevi n i m ($1 \leq n \leq m \leq 10$) iz teksta zadatka, odvojeni razmakom.

Sljedećih n redaka sadrži po n znakova koji opisuju dio slagalice A . Taj dio čine znakovi ljestve (" $\#$ ") koji predstavljaju puzzle koje je Ana povezala. Ostatak znakova su točke (" $.$ ").

Slijedi prazan redak, a nakon njega n redaka od po n znakova koji na isti način opisuju dio slagalice B , tj. puzzle koje je povezala Marija.

Slijedi prazan redak, a nakon njega m redaka od po m znakova koji na isti način opisuju dio slagalice C , tj. puzzle koje je povezala Anna-Maria.

(Dio A je povezan, tj. ne sastoji se od dvaju ili više dijelova čije puzzle nisu međusobno spojene po svojim rubovima. Isto vrijedi za dijelove B i C .)

Izlazni podatci

U prvi i jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
2 4	4 4	3 4
#.	#.#.	#..
##	#.#.	##.
	####	.#.
##	...#	...
##	.###	..#
..#.	###
###.	
.###	##..
.#..	####	.##.
izlaz	.###	####
	.#.#	..#.
1	.###	izlaz
	izlaz	1
	1	

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Postavimo li dio A odmah desno od dijela B bez rotiranja, možemo ih pokriti srednjim dvama redcima dijela C tako da samo donja-lijeva puzzla dijela B ostane vidljiva.

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Dio A možemo rotirati za 180 stupnjeva, potom dio B postaviti uz njegov gornji dio, nakon čega dio C (bez rotiranja) može prekriti sve osim jedne puzzle dijela A .

Pojašnjenje trećeg probnog primjera: Vidi sliku u tekstu zadatka.

Zadatak: Scamazon

Scamazon je popularna tvrtka koja svojim korisnicima omogućuje kupovinu raznih proizvoda putem interneta. Kupovina preko Scamazona funkcionira na sljedeći način:

- Korisnik (engl. *user*, pogrdno *loser*) nakon registracije uplati Scamazonu određen broj kuna. Označimo taj broj sa x .
- Scamazon potom korisniku dodijeli k virtualnih novčanica u vrijednosti od c_1, c_2, \dots, c_k kuna. Naravno, suma vrijednosti tih novčanica jednaka je x .
- Korisnik tada može pretraživati razne proizvode i dodavati ih u svoju *virtualnu košaricu*. Iz košarice korisnik **ne može** izbacivati proizvode, ali ih može sve zajedno kupiti.
- U svakom trenutku korisnik može kupiti cijeli sadržaj košarice tako da iskoristi točno jednu novčanicu čija je vrijednost veća ili jednaka sumi vrijednosti proizvoda koji se nalaze u košarici. Košarica se tada prazni, a virtualna novčanica nestaje. Odnosno, Scamazon korisniku **ne vraća** ostatak prilikom kupnje.
- Nakon završetka kupovine (kada napusti stranicu), korisnik natrag dobiva novac s neiskorištenih novčanica.

Mirko se ulogirao u Scamazon, proučio pravila kupovine te odlučio kojih će n proizvoda kupiti i kojim će ih redom dodavati u virtualnu košaricu. Odredite koliko mu najviše novaca može ostati na kraju kupnje kada bi optimalno baratao novčanicama koje mu je dodijelio Scamazon ili odredite da nije moguće kupiti svih n proizvoda koristeći dane novčanice.

Ulazni podatci

U prvom je retku broj n ($1 \leq n \leq 200\,000$) iz teksta zadatka.

U drugom je retku n brojeva a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) koji predstavljaju vrijednosti proizvoda koje je Mirko odlučio kupiti i to redom kojim će ih dodavati u virtualnu košaricu.

U trećem je retku broj k ($1 \leq k \leq 20$) iz teksta zadatka.

U četvrtom je retku k brojeva c_i ($1 \leq c_i \leq 10^9$) iz teksta zadatka.

Izlazni podatci

Ako Mirko ne može kupiti sve željene proizvode, ispišite **NEMOGUCE**. U protivnom, ispišite traženu svotu novca iz teksta zadatka.

Bodovanje

- U testnim primjerima vrijednima 30 bodova, vrijedit će $1 \leq n \leq 1\,000$ i $1 \leq k \leq 10$.
- U testnim primjerima vrijednima 5 bodova, uz ograničenje iz prve točke dodatno će vrijediti $c_i = c_j$ za sve $1 \leq i, j \leq k$.
- U testnim primjerima vrijednima 10 bodova, uz ograničenje iz prve točke dodatno će vrijediti $a_i = a_j$ za sve $1 \leq i, j \leq n$.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
10	10	6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	3 7 5 1 2 9
4	5	8
20 20 20 20	8 9 11 20 3	2 5 8 9 4 3 5 1
izlaz	izlaz	izlaz
0	19	9

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

- Prvom novčanicom od 20 kuna Mirko kupuje proizvode u vrijednosti od $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ kuna.
- Drugom novčanicom od 20 kuna Mirko kupuje proizvode u vrijednosti od $6 + 7 = 13$ kuna.
- Trećom novčanicom od 20 kuna Mirko kupuje proizvode u vrijednosti od $8 + 9 = 17$ kuna.
- Četvrtom novčanicom od 20 kuna Mirko kupuje posljednji proizvod u vrijednosti od 10 kuna.

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

- Drugom novčanicom od 9 kuna Mirko kupuje prva tri proizvoda.
- Četvrtom novčanicom od 20 kuna Mirko kupuje idućih šest proizvoda.
- Petom novčanicom 3 kune Mirko kupuje posljednji proizvod.
- Budući da su prva i treća novčanica ostale neiskorištene, Mirku će ostati $8 + 11 = 19$ kuna.

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

- Šestom novčanicom od 3 kune Mirko kupuje prvi proizvod.
- Trećom novčanicom od 8 kuna Mirko kupuje drugi proizvod.
- Drugom novčanicom od 5 kuna Mirko kupuje treći proizvod.
- Osmom novčanicom od 1 kune Mirko kupuje četvrti proizvod.
- Prvom novčanicom od 2 kune Mirko kupuje peti proizvod.
- Četvrtom novčanicom od 9 kuna Mirko kupuje šesti proizvod.
- Budući da su peta i sedma novčanica ostale neiskorištene, Mirku će ostati $4 + 5 = 9$ kuna.