



20. ožujak 2012. od 8:30 do 11:00

Infokup 2012

Državno natjecanje / Osnovna škola (8. razred)
Algoritmi (Basic/Pascal/C/C++)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Mujo.....	2
Zadatak: Warp	3
Zadatak: Hitori.....	5

Sponzori



Medijski pokrovitelji

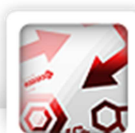


Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA
I ŠPORTA REPUBLIKE HRVATSKE

udruga mladih programera
dump



Zadaci

U tablici možete pogledati ograničenja za zadatke:

Zadatak	Mujo	Warp	Hitori
Vremensko ograničenje	5 sekundi	5 sekundi	2 sekunde
Broj bodova	40	80	80
Ukupno bodova	200		

NAPOMENE:

- kao rješenje zadatka treba predati njegov izvorni kod koji mora biti spremljen u obliku `ime_zadatka.nastavak` (.bas ili .sb ili .pas ili .c ili .cpp);
- vaše rješenje će se testirati na službenim test primjerima. U pravilu se prilikom evaluacije neće gledati vaš izvorni kod već samo njegova izvršna (.exe) verzija;
- ako se pri izvršavanju programa, na nekom test primjeru dogodi pogreška, tada taj primjer nosi 0 bodova;
- natjecatelji koji zadatke rješavaju u QuickBasicu i SmallBasicu trebaju paziti na učitavanje ulaznih podataka. Ako je u zadatku predviđeno učitavanje više podataka u istom retku, tada se oni učitavaju jedan ispod drugog redoslijedom s lijeva na desno iz retka.
- Zabranjena je uporaba naredbe `CLS`.

Sretno i uspješno!



Zadatak: Mujo

40 bodova

Zaposlio se Mujo u Hrvatskim cestama na bojanju one pune bijele crte koja ide sredinom autoputa. Nije to trebao biti težak posao. Prema šefovim uputama, trebao je umočiti kist u kantu s bijelom bojom i obojiti jedan metar crte. Zatim je opet trebao umočiti kist u kantu te obojiti sljedeći metar. To je trebao raditi sve dok ne oboji crtu cijelom duljinom autoputa. U prvom satu Mujo je obojio 5 kilometara crte. U drugom satu je obojio nešto malo više od 2 kilometra, a u trećem satu samo 500 metara. Naljutio se šef na njega pa ga zapita: „Mujo, kako to, prvi sat si skoro oborio svjetski rekord a treći sat skoro da nisi ni radio?“. A Mujo mu začuđeno odgovori: „Znaš ti šefe koliko je sada kanta daleko?“ ☺

A sada zadatak! Znači, Mujo je kantu s bojom **ostavio na početku** autoputa i **svaki put** kada bi **obojio metar** crte **vraćao bi se do kante** kako bi ponovno umočio kist. Mujo je početak prvog i kraj trećeg sata dočekao pored svoje kante. Napiši program koji će na osnovu ulaznih podataka izračunati koliko je Mujo **propješačio** metara tijekom ta tri sata rada u Hrvatskim cestama?

Ulaz

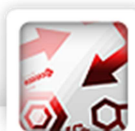
- cijeli broj **P** ($0 \leq P \leq 1000$), broj metara koje je Mujo obojio prvog sata;
- cijeli broj **D** ($0 \leq D \leq 1000$, $D < P$), broj metara koje je Mujo obojio drugog sata;
- cijeli broj **T** ($0 \leq T \leq 1000$, $T < D$), broj metara koje je Mujo obojio trećeg sata.

Izlaz

- prirodan broj koji predstavlja broj metara iz uvjeta zadatka.

Primjeri

	Ulaz	Izlaz	Objašnjenje
Primjer 1	3 2 1	42	
Primjer 2	30 20 10	3660	



Zadatak: Warp

80 bodova

USS Enterprise-D je naišao na ostatke jedne davno izumrle civilizacije. Posada broda se mjesecima mučila s prevođenjem pronađenih pisanih ostataka. Na kraju su, zahvaljujući kapetanu Picardu i njegovim logičkim igrama s riječima, otkrili da je specifičan način sažimanja (kompresije) teksta odgovoran za probleme s prevođenjem. Pitati Vas da prevedete ovaj jezik bi bilo preteško, pa ste zato dobili suprotan zadatak: da prema hipotezi kako sažimanje radi napišete program za sažimanje zadanog teksta.

Jezik drevne civilizacije koristi 26 zamršenih simbola koji su za potrebe zadatka zamijenjeni **malim slovima** engleske abecede. Tekst je prije sažimanja podijeljen na riječi (nizove znakova) odvojene razmacima, ali sažeti tekst ne sadrži razmake. Sažimanje započinje **nepromijenjenim prepisivanjem prve riječi**. Sljedeće riječi se dodaju na kraj trenutno sažetog teksta tako da se početak nove riječi (0 ili više znakova, može i cijela nova riječ) **preklopi** preko istih znakova na kraju kodiranog teksta. Na primjer, dodavanjem riječi 'ananas' na 'banana' možemo dobiti 'bananaananas' (preklapanje 0 znakova), 'bananananas' (1), 'bananananas' (3) ili 'bananas' (5).

Međutim, riječi se ne dodaju na kraj teksta **redoslijedom** kojim su zadane! Dodavanje se vrši tako da se odabere ona riječ koja omogućava **maksimalno preklapanje** (preklapanje najvećeg broja znakova). Ako ima više riječi koje omogućavaju jednaku duljinu preklapanja, bira se **najdulja** riječ. Ako i dalje odabir nije jednoznačan, uzima se **leksikografski najmanja** riječ (ona koja bi se u rječniku pojavila prije). Ako nejednoznačnost još nije riješena, to, naravno, ne utječe na rješenje (dvije identične riječi će se uvijek preklopiti jedna preko druge).

Osim što je ovim postupkom promijenjen redoslijed riječi i izgubljene granice među riječima, postoji varijanta sažimanja koja uvodi još jedan postupak. Ta varijanta, osim svih riječi izvornog teksta, u gore opisanom postupku odabira razmatra i **obrnute** riječi (riječi dobivene čitanjem izvornih riječi s **desna na lijevo**). Naravno, u završni sažeti tekst će se dodati ili izvorna riječ ili odgovarajuća obrnuta riječ, ali **ne obje**.

Napišite program koji na temelju izvornog teksta (niza riječi) i podatka koriste li se obrnute riječi izvodi sažimanje i ispisuje sažetu riječ.

Ulaz

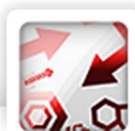
- prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 100$), broj riječi koje je potrebno sažeti;
- **N** riječi (nizova malih slova engleske abecede) duljine između 1 i 20 znakova (uključivo), svaka u zasebnom retku ulaza;
- niz znakova "DA" ili "NE" (bez navodnika), koji označava koriste li se obrnute riječi;

Izlaz

- prvi red izlaza: prirodan broj – broj znakova u sažetoj poruci;
- drugi red izlaza: niz znakova – poruka sažeta prema tekstu zadatka;

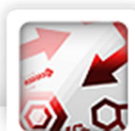
Napomene:

- u test primjerima vrijednima 50% bodova, zadnji redak ulaza bit će "NE" (obrnute riječi se neće koristiti);
- programeri u Pascalu trebaju koristiti tip podatka „ansistring“ zbog ograničenosti tipa „string“;



Primjeri

	Ulaz	Izlaz	Objašnjenje
Primjer 1	2 banana ananas NE	7 bananas	Ovo je primjer iz teksta zadatka.
Primjer 2	8 anna nannan aana aanna annaa aannan aaana naanan NE	26 annaanannanaannanaaanaanna	
Primjer 3	7 we are the borg resistance is futile DA	27 wecnatsiseraelitufborgehtis	



Zadatak: Hitori

80 bodova

Hitori je japanska mozgolomka koju možemo pronaći u mnogim dnevnim novinama. U ovoj igri za jednog igrača, zadana je $N \times N$ ploča u čijem je svakom polju upisana jedna **znamenka**.

Igrač treba **obrisati neke znamenke** s ploče tako da vrijedi:

1. **Ne smiju se brisati znamenke u susjednim poljima.** Susjedna polja su ona koja dijele zajednički brid na ploči (dakle, lijevo, desno, gore, dolje, ali ne ukoso).
2. Nakon brisanja, u svakom **retku** ploče moraju biti **sve preostale znamenke međusobno različite**. Također, u svakom **stupcu** ploče sve neobrisane znamenke moraju biti različite.
3. Broj obrisanih znamenki mora biti **što je moguće manji**.¹

U ovom zadatku trebate napisati program koji rješava igru Hitori za zadanu ploču.

Ulaz

- prirodan broj N ($2 \leq N \leq 6$), dimenzija ploče;
- prikaz ploče: N redaka, u svakom po N znamenki odvojenih s po jednim razmakom.

Test podaci će imati sljedeća dodatna ograničenja:

- u 30% test-podatka se rješenje dobije brisanjem 3 ili manje znamenki.
- u tim i u dodatnih 30% test podataka se rješenje dobije brisanjem jedne ili nijedne znamenke u svakom stupcu.

Izlaz

- potrebno je ispisati ploču nakon brisanja znamenki. Umjesto svake obrisane znamenke treba ispisati znak ***** (zvjezdica). Test podaci će biti takvi da se traženo brisanje može napraviti.

Primjeri

	Ulaz	Izlaz	Objašnjenje
Primjer 1	5 2 4 2 3 1 8 4 0 2 4 2 9 4 1 5 1 3 8 9 3 7 4 6 2 8	* 4 2 3 1 8 * 0 * 4 2 9 4 1 5 1 3 8 9 * 7 * 6 2 8	Nakon brisanja 5 znamenki označenih zvjezdicom, u svakom retku i stupcu su svi brojevi različiti. Ovo je jedno moguće rješenje. Postoji još jedan način na kojeg možemo riješiti zadatak pomoću 5 brisanja, ali ga ne možemo riješiti pomoću 4 ili manje brisanja.
Primjer 2	4 3 4 1 5 3 5 2 9 1 5 9 3 8 6 1 7	3 4 1 5 * 5 2 9 1 * 9 3 8 6 * 7	Dovoljna su samo 3 brisanja. Postoji još 5 načina za rješavanje zadatka pomoću 3 brisanja.

¹ Originalna igra ima nešto kompliciraniji 3. zahtjev.