

19. ožujak 2013.



Infokup 2013

Državno natjecanje / Osnovna škola (7. razred)
Algoritmi (Basic/Pascal/C/C++)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Bang.....	2
Zadatak: Bowling.....	4
Zadatak: Izraz.....	6



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA
I ŠPORTA REPUBLIKE HRVATSKE



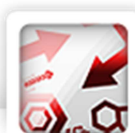
Zadaci

U tablici možete pogledati ograničenja za zadatke:

Zadatak	Beng	Bowling	Izraz
Vremensko ograničenje	5 sekundi	5 sekundi	5 sekundi
Broj bodova	40	70	90
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 Small Basicu trebaju paziti na učitavanje ulaznih podataka. Ako je u zadatku predviđeno učitavanje više podataka u istom retku, tada se oni učitavaju jedan ispod drugog, s lijeva na desno u retku.



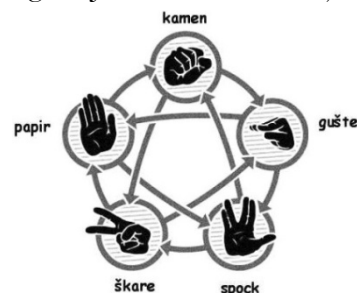
Zadatak: Bang

40 bodova

Teorija velikog praska (*eng. The Big Bang Theory*) je najbolja humoristična serija na svijetu! Tko se ne slaže s ovom tvrdnjom, slobodno može ne rješavati ovaj zadatak :P. Glavni likovi su dvojica genijalaca, Leonard i Sheldon, njihova susjeda Penny te dvojica njihovih prijatelja i kolega, Howard i Rajesh.

Njih petoro, najčešće na Sheldonov nagovor igraju razne društvene igre. Jedna od takvih je i Kamen-Papir-Škare-Gušter-Spock (*eng. Rock-Paper-Scissors-Lizard-Spock*).

Pravila igre su jednostavna. Kada je igraju dva igrača, u jednoj rundi svaki odabere jednu od pet mogućnosti (kamen, papir, škare, gušter, Spock) te je rukom pokaže koristeći unaprijed dogovoren znak. Pobjedio je onaj koji je odabrao i pokazao jaču mogućnost. Pri tome vrijede sljedeći odnosi (jača mogućnost je podebljana): **škare** režu papir, **papir** prekriva kamen, **kamen** gnječi guštera, **gušter** truje Spock-a, **Spock** trga škare, **škare** režu glavu gušteru, **gušter** jede papir, **papir** pobija Spock-a, **Spock** pretvara kamen u prah i **kamen** drobi škare. Ako su oba igrača odabrala istu mogućnost, tada je neriješeno.



Ako više igrača igra igru, tada se kao ishod jedne runde **za svakog igrača** provjeri **od koliko je** drugih odabira njegov odabir **bio jači** te se tom igraču pridruži toliko bodova u toj rundi.

Napiši program koji će na osnovu zadanih odabira u N odigranih rundi, za svakog od petoro naših prijatelja odrediti i ispisati koliko je svaki igrač dobio bodova u pojednoj odigranoj rundi.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se jedan prirodan broj N ($1 \leq N \leq 10$), broj odigranih rundi.

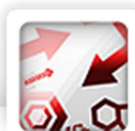
U sljedećih N redaka nalazi se po pet prirodnih brojeva O ($1 \leq O \leq 5$), oznake odabira redom za Leonarda, Sheldona, Penny, Howarda i Rajesha u svakoj od N rundi igre. Pri tome vrijedi da je s '1' označen kamen, s '2' papir, s '3' škare, s '4' gušter i s '5' Spock.

IZLAZNI PODACI

U N redaka treba ispisati po 5 cijelih brojeva. U prvom retku je opisan ishod prve runde, u drugom druge i tako do N -tog retka za N -tu rundu. Pri tome je prvi broj u retku broj osvojenih bodova Leonarda drugi Sheldona treći Penny, četvrti Howarda i peti Rajesha. Dozvoljen je ispis ishoda runde odmah nakon upisa odgovarajućeg retka.

BODOVANJE

Posebno se boduje svaki točan ishod za odigranu rundu. U službenim test primjerima odigrat će se 40 rundi.



PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
1  
1 3 2 4 5
```

ulaz

```
3  
1 1 1 1 1  
2 3 2 4 5  
5 5 2 3 2
```

ulaz

```
3  
1 2 2 2 2  
3 4 4 5 1  
2 1 1 1 5
```

izlaz

```
2 2 2 2 2
```

izlaz

```
0 0 0 0 0  
1 3 1 3 1  
1 1 2 2 2
```

izlaz

```
0 1 1 1 1  
2 1 1 2 3  
4 0 0 0 3
```



Zadatak: Bowling

70 bodova

Bowling je sportsko zabavna društvena igra slična našem kuglanju. Prvi tragovi kuglanja pronađeni su još u starom Egiptu, a današnji bowling postoji od 1895. godine kada je u New Yorku osnovan prvi bowling savez. Opišimo pravila ove igre i način bodovanja koji je prilagođen uvjetima ovog zadatka.

Cilj ove igre je baciti tj. zakotrljati bowling kuglu po stazi i pri tome kuglom **oboriti što više čunjeva** koji stoje složeni na drugom kraju staze. Ukupno ima **10 čunjeva** koji su postavljeni u obliku trokuta. Igra je sastavljena od **10 okvira** (*eng. frames*). U svakom od prvih devet okvira, igrač **može dva puta** baciti kuglu.

Bodovanje u bowlingu je posebno jer se ne sastoji samo od jednostavnog zbrajanja srušenih čunjeva nego postoji i **dodatno nagrađivanje** igrača. Promotrimo tri ishoda kojima može završiti jedan okvir te pripadajuće načine bodovanja:

- ako igrač **nakon dva bacanja** u jednom okviru **nije uspio srušiti** sve čunjeve, tada se za broj osvojenih bodova u tom okviru uzima **broj srušenih čunjeva**;
- ako igrač sve nesrušene čunjeve iz prvog bacanja **sruši** prilikom drugog bacanja (*eng. spare*), tada je broj osvojenih bodova u tom okviru **10 plus broj** srušenih čunjeva prilikom sljedećeg bacanja;
- ako igrač u prvom bacanju **sruši svih 10** čunjeva (*eng. strike*), tada je broj osvojenih bodova u tom okviru **10 plus broj** srušenih čunjeva u sljedeća dva bacanja. Drugo bacanje u tom okviru se **ne izvodi**.

U desetom okviru igrač može baciti kuglu **najviše tri puta**. Naime, ako igrač tijekom desetog okvira postigne **spare** tada dobija **jedno**, a ako postigne **strike** dva dodatna bacanja.

Na kraju igre, kada su poznati ishodi svih bacanja, kreira se **konačan broj** osvojenih bodova po okvirima.

Napiši program koji će na osnovu zadanih ishoda svakog bacanja u deset odigranih okvira ispisivati **broj osvojenih bodova u svakom odigranom okviru**.

Napomena: ulazni podaci poštovat će ovako zadana pravila ove igre.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se jedan prirodan broj N ($11 \leq N \leq 21$), broj bacanja kugle tijekom igre.

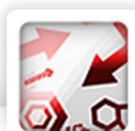
U sljedećih N redaka nalazi se po jedan cijeli broj K_i ($0 \leq K_i \leq 10$, $1 \leq i \leq N$), broj srušenih čunjeva u i -tom bacanju kugle.

IZLAZNI PODACI

U 10 redaka treba ispisati po jedan cijeli broj, pri čemu vrijedi da je vrijednost u prvom retku broj osvojenih bodova u prvom okviru, vrijednost u drugom je broj bodova u drugom okviru i tako sve do vrijednosti u desetom koja je broj bodova u desetom okviru.

BODOVANJE

Posebno se boduje svaki redak ispisa. U test primjerima će se odigrati ukupno 70 okvira.



PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 20 9 0 3 5 6 1 3 6 8 1 5 3 2 5 8 0 7 1 8 1	ulaz 21 9 0 3 7 6 1 3 7 8 1 5 5 0 10 8 0 7 3 8 2 8	ulaz 18 7 3 8 1 10 10 10 8 2 0 10 6 2 8 2 10 10 9
izlaz 9 8 7 9 9 8 7 8 8 9	izlaz 9 16 7 18 9 10 18 8 18 18	izlaz 18 9 30 28 20 10 16 8 20 29



Zadatak: Izraz

90 bodova

Prioritet neke matematičke operacije označava njenu **prednost pri izračunavanju** izraza u odnosu na druge operacije. Znamo da među četiri osnovna matematička operatora **najviši prioritet** imaju operatori množenja (*) i dijeljenja (/), a **najniži** operatori zbrajanja (+) i oduzimanja¹ (-). Kako bi naš svijet izgledao kada bi prioritet osnovnih operatora **drugačije definirali**? Otkrijmo to!

Zadan je niz znakova koji predstavlja matematički izraz sastavljen **od prirodnih brojeva i 4 vrste matematičkih operatora**: '+', '-', '*' i '/' (cjelobrojno dijeljenje). U ovom zadatku za svaki operator **definirat ćemo novi prioritet**. Pojedini operatori, kao i u stvarnosti, moći će imati isti prioritet.

U izrazu uvijek vrijedi da se **prvo izvršava** operator s najvećim prioritetom. Ako postoji više operatora istog prioriteta, prvo se izvršava onaj **najlijeviji**. Tijekom izračunavanja izraza nikada neće doći do dijeljenja s nulom i kao međurezultat nikada se neće pojaviti broj koji ne stane u 32-bitni cjelobrojni tip podataka ("int" u C/C++-u, "longint" u Pascalu).

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se niz znakova **S** maksimalne duljine 30 znakova (znamenka, +, -, *, /). U svakom od sljedećih redaka nalazi se **niz znakova** koji će sadržavati operatore određenog prioriteta. Ti retci bit će zadani redom od onog koji sadrži operatore najvišeg prioriteta do onog s operatorima najnižeg prioriteta.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak izlaza treba ispisati vrijednost zadanog izraza.

BODOVANJE

U test podacima vrijednim ukupno 20% bodova izraz će sadržavati samo jedan operator.

U test podacima vrijednim dodatnih 20% bodova svi operatori imat će jednak prioritet.

U test podacima vrijednim ukupno 60% bodova brojevi u zadanom izrazu bit će jednoznamenkasti.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 2+3*5 */ +-	ulaz 5+3*7-4/3-2 *+/-	ulaz 12/5-3*1+1 +- * /
izlaz 17	izlaz 15	izlaz 3

¹ Pod ovim operatorom podrazumjevamo operator oduzimanja, a ne operator za prikazivanje predznaka. Npr. 5+-2 nije valjan izraz za potrebe ovog zadatka.



Pojašnjenje trećeg test primjera: Budući da su operatori zbrajanja i oduzimanja prvi po prioritetu, a najlijeviji među njima je operator oduzimanja, on će biti taj koji će se prvi izvršiti. Nakon njegovog izvršavanja dobivamo izraz “ $12/2*1+1$ ”. Sada od operatora najvišeg prioriteta preostaje operator zbrajanja. Kada njega izvršimo dobivamo “ $12/2*2$ ”. Idući se izvršava operator množenja koji daje izraz “ $12/4$ ” čija je vrijednost očigledno 3.