

12. travnja 2021. od 09:00 do 11:30

2021 Natjecanje iz informatike

Državno natjecanje / Osnovna škola (7. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

Zadatak: Ocjena.....	1
Zadatak: Zmaj.....	2
Zadatak: Kiša.....	3
Zadatak: Parking.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



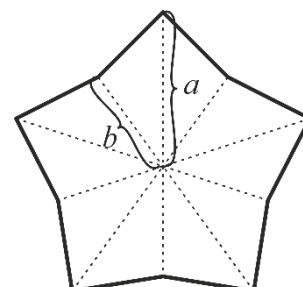
Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadatak: Ocjena

30 bodova

Luka jako voli gledati filmove, stoga je već krenuo raditi na listi filmova koje planira pogledati tokom ljetnih praznika. Kako bi osigurao da će gledati kvalitetne filmove, pitao je svoje poznanike da ocijene svaki od filmova koji su pogledali. Odlučio je pogledati filmove koji su dobili bar jednu visoku ocjenu.

Napišite proceduru `OCJENA :l :a :b :x` koja će nacrtati 5 jednakih zvjezdica i njima grafički prikazati najveću ocjenu nekog filma. Lista `:l` sadrži prirodne brojeve od 1 do 5 koji predstavljaju ocjene koje su Lukini poznanici dali tom filmu. Potrebno je žutom bojom ispuniti broj zvjezdica koji je jednak najvećoj ocjeni koju je film dobio, pri čemu se zvjezdice ispunjuju redom počevši od najljepije. Ako je lista `:l` prazna, nije potrebno ispuniti niti jednu zvjezdicu.



Središta svih zvjezdica nalaze se na istom pravcu. Središte najljepije zvjezdice ujedno je i središte ekrana, a udaljenost između središta susjednih zvjezdica iznosi `:x`. Odgovarajuću nijansu žute boje za ispunu dobit ćete korištenjem naredbe `SETFC "YELLOW`.

Ulazni podaci

Varijable `:a`, `:b` i `:x` su prirodni brojevi. Lista `:l` je prazna lista ili lista koja sadrži brojeve 1, 2, 3, 4 i 5. Ulazni podaci će biti takvi da se zvjezdice neće preklapati.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (6) bodova, lista `:l` će biti prazna.

U test podacima vrijednim 20% (6) bodova, najveći broj u listi `:l` će biti 1.

Probni primjeri

CS OCJENA [] 20 10 40



CS OCJENA [1 3 2 2 1 3 5] 20 10 40



CS OCJENA [1 1 2 2 1 3 2 1 1] 30 10 80

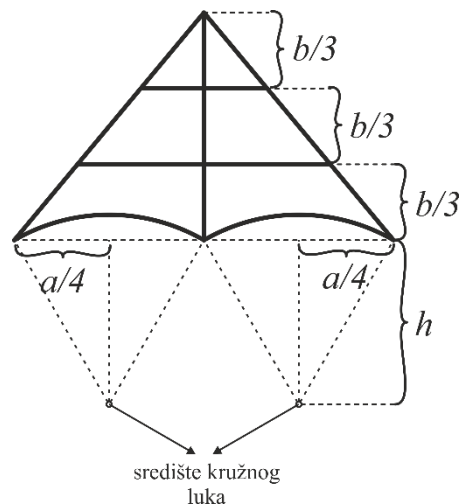


Zadatak: Zmaj

40 bodova

Marica se u zadnje vrijeme zainteresirala za izradu zmajeva. Kako je tek počela sa svojim novim hobiem, odlučila je potražiti sheme koje bi mogla pratiti tijekom izrade. Nažalost, većina shema se naplaćuje, a džeparca nema nigdje na vidiku, pa vas je zamolila da joj nacrtate zmaja.

Napišite proceduru ZMAJ :a :b :h koja crta zmaja kakav je prikazan na skici. Zmaj se crta poput jednakokračnog trokuta visine :b i širine :a čija se donja stranica sastoji od dva kružna luka. U slučaju kada je varijabla :h jednaka 0, donja stranica zmaja se crta kao ravna crta.



Ulazni podaci

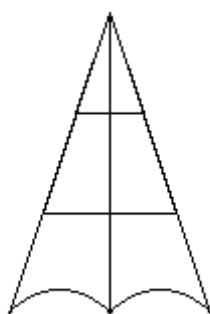
Varijable :a, :b i :h su pozitivni brojevi ili 0. Ulazni podaci će uvijek biti takvi da kružni lukovi ne izlaze izvan zmaja.

Bodovanje

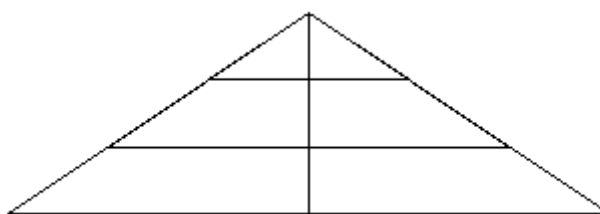
U testnim primjerima vrijednima 50% (20) bodova, varijabla :h će biti jednaka 0.

Probni primjeri

CS ZMAJ 100 150 20



CS ZMAJ 300 100 0



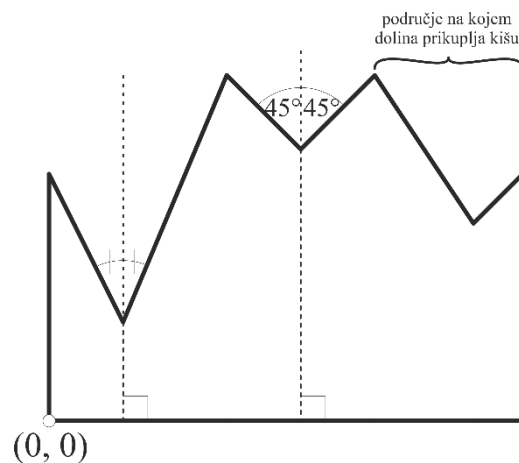
Zadatak: Kiša

60 bodova

Sljedeći vikend su u Dekarteziji najavljene velike količine kiše. Kako bi se odredilo koja mjesta treba evakuirati potrebno je napraviti simulaciju kiše. Napišite proceduru `KISA :k :h` koja crta reljef nakon kiše.

Dekartezijski reljef nalazi se u prvom kvadrantu koordinatnog sustava i opisan je listom točaka `:h`. Točke u `:h` su jedinstvene, sortirane po x koordinati i predstavljaju koordinate vrhova planina i dolina koje je potrebno spojiti dužinama.

Prva i zadnja točka u listi `:h` imaju veću y -koordinatu od susjednih točaka, a sve ostale točke imaju ili veću ili manju y -koordinatu od oba svoja susjeda. Dakle, reljef započinje planinom, zatim slijedi dolina, pa opet planina itd., a na kraju reljefa je još jedna planina. Lijevi i desni rub reljefa potrebno je nacrtati kao dužine okomite na x -os.



Nakon što padne, kiša se nizbrdicama slijeva u doline tako da tvori trokut čija je gornja stranica paralelna s x -osi. Na trećoj dolini na skici označen je prostor na kojemu ta dolina prikuplja kišu. Ako je taj prostor širine s , meteorolozi predviđaju da će količina kiše stvoriti trokut površine $s^* : k$. Količina kiše uvijek će biti takva da se niti jedna dolina neće u potpunosti potopiti, tj. horizontalna stranica svakog trokuta koji predstavlja kišu u dolini će se nalaziti ispod razine vrhova planine koji tvore tu dolinu.

Odgovarajuću nijansu za boju tla dobit ćete naredbom `SETFC "SIENNA`, a za boju vode naredbom `SETFC "SKYBLUE`.

Ulazni podaci

Varijabla `:k` je prirodan broj ili 0. Varijabla `:h` je lista koja opisuje reljef iz zadatka. Lista `:h` sastojat će se od najmanje 3, a najviše 20 elemenata.

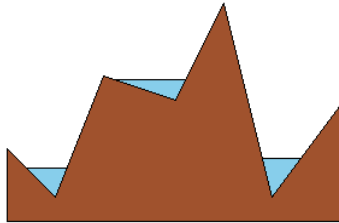
Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima ukupno 10% (6) bodova, varijabla `:k` će biti jednaka 0.

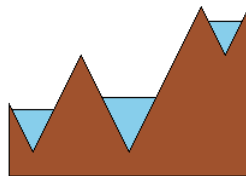
U testnim primjerima vrijednima ukupno 40% (24) bodova, simetrale kutova na dnu dolina bit će okomite na x -os. Primjerice, na skici prva i druga dolina imaju takve simetrale kutova. U 50% tih testnih primjera, vrijednih ukupno 20% (12) bodova, kutovi između padina doline bit će 90° . To, primjerice, vrijedi za drugu dolinu na skici.

Probni primjeri

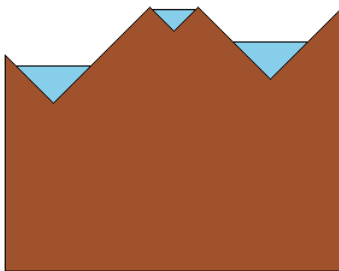
CS KISA 5 [[0 60] [40 20] [80 120] [140 100] [180 180] [220 20] [280 100]]



CS KISA 10 [[0 60] [20 20] [60 100] [100 20] [160 140] [180 100] [200 140]]



CS KISA 8 [[0 180] [40 140] [120 220] [140 200] [160 220] [220 160] [280 220]]



Zadatak: Parking

70 bodova

Ivan je nedavno postao šef parkirališta. Odmah je odlučio stati na kraj parkiranju bez karte. Međutim, shvatio je da nije jednostavno uočiti aute koji nisu kupili kartu ili karte koje su istekle. Zato mu je potreban program koji će prepoznati takve situacije. Naplata parkiranja odvija se prema sljedećim pravilima:

1. Nakon dolaska treba unutar 5 minuta (u što se ne računa minuta dolaska) kupiti parkirnu kartu ili napustiti parkiralište kako bi se izbjeglo plaćanje kazne. Dakle, ako je vozilo stiglo u 101. minuti, kartu treba kupiti najkasnije u 106. minuti.
2. Parkirna karta kupuje se za nekoliko sati, a počinje vrijediti minutu nakon kupovine te vrijedi još dodatnih 5 minuta (u to se ne računa minuta kupovine). Primjerice, karta kupljena u 104. minuti, s trajanjem 2 sata, vrijedi od 105. minute do 229. minute.
3. Karta se može produžiti bilo kada (pod uvjetom da vozilo u tom trenutku ima ispravnu kartu) za nekoliko sati (no bez dodatnih 5 minuta kao u prethodnom slučaju). Na primjer, ranije navedena karta može se produžiti u 150. minuti za još 3 sata te tada vrijedi do 409. minute
4. Vozilo može otići u bilo kojem trenutku, a kasnije (ne prije sljedeće minute) se može vratiti. Karta se može kupiti i za vozilo koje nije na parkiralištu u tom trenutku, ali je trajanje svejedno određeno po pravilima 2 i 3. Također, ako auto tijekom dolaska već ima kartu, ne primjenjuje se 1. pravilo.

Kazna se naplaćuje odmah, iste minute kada vozilo nema ispravnu kartu, a nakon izdavanja kazne smatramo da ima ispravnu kartu sve do odlaska. Za vozilo kojem je izdana kazna, sigurno neće biti kupljena parkirna karta sve do odlaska s parkirališta, a kazna će uvijek biti izdana čim je to moguće.

Napišite proceduru `PARKING` :1 koja za listu događaja na parking u ispisuje vrijeme i registracije svih vozila za koje je naplaćena kazna. Parkiralište je na početku prazno. Bit će naplaćena barem jedna kazna.

Ulazni podaci

Lista :1 je neprazna lista koja se sastoji od tročlanih ili četveročlanih podlista koje opisuju događaje na parking u na sljedeći način:

- [1 vrijeme registracija] – označava dolazak vozila registracije registracija u trenutku vrijeme
- [2 vrijeme registracija] – označava odlazak vozila
- [3 vrijeme trajanje registracija] – označava kupovinu karte (ako vozilo u tom trenutku nema kartu) ili produžavanje (ako vozilo u tom trenutku ima ispravnu kartu) u trajanju od trajanje sati

Pritom je vrijeme prirodan broj manji od 1000000 koji označava broj minuta od početka promatranja, trajanje prirodan broj manji od 100, a registracija riječ koja se sastoji od velikih slova engleske abecede i brojeva. Lista :1 će imati najviše 50 elemenata. Elementi liste će biti sortirani uzlazno po vrijednosti vrijeme.

Izlazni podaci

Za svaku izdanu kaznu, potrebno je u zaseban redak ispisati vrijeme u kojem je kazna izdana (izraženo u minutama od početka promatranja) i registraciju auta za koji je kazna izdana, odvojeno jednim znakom razmaka. Kazne trebaju biti poredane uzlazno po vremenu. Sve kazne će biti izdane u različito vrijeme.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (7) bodova, na parking će doći samo jedan auto, samo jedan put.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, na parking u će se istovremeno nalaziti samo jedan auto, auti se neće vraćati te će sve karte će biti kupljene nakon dolaska.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, sve kazne će biti izdane za aute koji uopće nisu kupili kartu.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, neće biti slučajeva produžavanja karte (pravilo 3).

Probni primjeri

```
PARKING [[1 10 ZG1234AB] [3 13 2 ZG1234AB] [1 15 ZG5678CD] [2 30 ZG5678CD] [2 130 ZG1234AB]]
```

Ispis:

21 ZG5678CD

```
PARKING [[1 10 ZG1234AB] [3 13 2 ZG1234AB] [3 15 1 ZG1234AB] [1 15 ZG5678CD] [2 21 ZG5678CD] [1 26 ZG5678CD] [3 29 1 ZG5678CD] [2 95 ZG5678CD] [2 130 ZG1234AB]]
```

Ispis:

21 ZG5678CD

95 ZG5678CD

```
PARKING [[3 20 2 ZG1234AB] [3 25 1 ZG1234AB] [1 30 ZG1234AB] [1 32 ZG5678CD] [2 37 ZG5678CD]]
```

Ispis:

206 ZG1234AB

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Vozilo ZG1234AB kupilo je kartu za 2 sata unutar 5 minuta od dolaska te je ona vrijedila do 138. minute, no vozilo je napustilo parkiralište u 130. minuti. Vozilo ZG5678CD nije kupilo kartu unutar 5 minuta od dolaska pa je zato u 21. minuti kažnjeno.

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Vozilo ZG5678CD napustilo je parkiralište 6 minuta nakon dolaska bez plaćanja karte, zbog čega je kažnjeno, te 66 minuta nakon plaćanja karte za 1 sat, zbog čega je ponovno dobilo kaznu.

Pojašnjenje trećeg probnog primjera: Prva karta za vozilo ZG1234AB vrijedila je do 145. minute, a nakon produljivanja za još sat vremena vrijedila je do 205. minute pa je u 206. minuti izdana kazna. Drugo vozilo napustilo je parking unutar 5 minuta od dolaska pa nije kažnjeno.