

ZADATAK	GUŽVA	IB	JACK	PROZORI	ZAGRADE	REZ	PASTELE	KOŠARE
<b>izvorni kôd</b>	guzva.pas guzva.c guzva.cpp	ib.pas ib.c ib.cpp	jack.pas jack.c jack.cpp	prozori.pas prozori.c prozori.cpp	zagrade.pas zagrade.c zagrade.cpp	rez.pas rez.c rez.cpp	pastele.pas pastele.c pastele.cpp	kosare.pas kosare.c kosare.cpp
<b>ulazni podaci</b>	standardni ulaz							
<b>izlazni podaci</b>	standardni izlaz							
<b>vremensko ograničenje</b>	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	5 sekundi	2 sekunde
<b>memorijsko ograničenje</b>	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	256 MB	256 MB
<b>broj bodova</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>160</b>
	<b>ukupno 700, maksimalno 600</b> (natjecatelju se zbrajaju bodovi onih 5 zadataka na kojima je ostvario najviše bodova)							

Zbog velikih prometnih gužvi i sve većeg onečišćenja zraka, vlasti jednog velikog grada odlučile su uvesti posebnu regulaciju prometa na glavnoj gradskoj ulici. Prometni su policajci na početku glavne ulice kontrolirali promet te u ulicu propuštali samo one automobile u kojima se nalazilo **strogo više od jedne osobe**.

Napiši program koji će za broj osoba u svakom od pet automobila koji su pokušali ući na glavnu gradsku ulicu, ispisati koliko je tih automobila i **nastavilo** prometovanje tom ulicom.

### ULAZNI PODACI

U pet redaka ulaza se nalazi po jedan prirodan broj **Br** ( $1 \leq \mathbf{Br} \leq 5$ ), broj osoba koje se voze u svakom od pet automobila.

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak izlaza treba ispisati jedan prirodan broj koji predstavlja broj automobila koji su nastavili putovanje.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
1	1	3
2	1	4
1	1	2
5	1	5
3	1	5
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
3	0	5

Za razliku od klasičnog sustava obrazovanja, postoje i sustavi u kojima se nastava i ocjenjivanje provode na nešto drugačiji način. Jedan je od takvih sustava program „Međunarodne mature“, popularno zvan IB. Opišimo neke posebnosti ovog sustava koje su nam potrebne za zadatak.

U tom sustavu učenik ima **šest predmeta**. Od njih šest, **tri** predmeta mora slušati na **višoj** razini, a **tri** na **nižoj** razini. Za svaki predmet na kraju godine učenik dobiva zaključnu ocjenu između jedan i sedam. Ukupna opisna zaključna ocjena proizlazi iz **zbroja zaključnih ocjena** svih šest predmeta te nekih dodatnih uvjeta.

Ukupna zaključna ocjena „**nedovoljan**“ zaključuje se u jednom od sljedeća tri slučaja:

- a) kada je zbroj zaključnih ocjena manji ili jednak od 22;
- b) kada učenik ima barem jednu zaključenu jedinicu iz nekog predmeta neovisno o razini;
- c) kada učenik ima barem jednu zaključenu dvojku iz nekog predmeta koji je slušao na nižoj razini.

Inače se ukupna zaključna ocjena određuje na sljedeći način: „**odličan**“ se zaključuje kada je zbroj zaključnih ocjena iz svih predmeta između 34 i 42, ocjena „**vrlo dobar**“ za zbroj između 28 i 33, ocjena „**dobar**“ za zbroj između 24 i 27 te ocjena „**dovoljan**“ za zbroj točno jednak 23.

Program treba na osnovu zaključenih ocjena iz svih šest predmeta odrediti ukupan zbroj tih ocjena i ukupnu opisnu zaključnu ocjenu.

### **ULAZNI PODACI**

U svakom od šest redaka ulaza nalaze se po dva podatka odvojena razmakom, znak „V“ ili „N“ te prirodan broj **O** ( $1 \leq O \leq 7$ ): oznaka razine („V“ - viša razina, „N“ - niža razina) i zaključna ocjena za dotični predmet.

### **IZLAZNI PODACI**

U prvi redak izlaza treba ispisati zbroj svih zaključenih ocjena. U drugi redak treba ispisati jednu od sljedećih poruka (malim slovima, bez hrvatskih znakova): „odličan“, „vrlo dobar“, „dobar“, „dovoljan“, „nedovoljan“.

### **BODOVANJE**

Ako je točan samo ukupan zbroj (bez obzira je li ispisana opisna zaključna ocjena), dobit ćete 1/3 vrijednosti test primjera.

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
V 5	V 3	V 4
N 7	V 4	N 1
V 4	N 3	V 7
N 3	N 5	N 7
N 5	V 3	V 4
V 7	N 3	N 6
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
31	21	29
vrlo dobar	nedovoljan	nedovoljan

U popularnoj kartaškoj igri "Blackjack" cilj je imati karte čiji je zbroj što bliži broju 21, ali ne i veći od 21. Mirko je smislio vlastitu verziju ove igre.

U toj verziji karte su drugačije: na njima pišu prirodni brojevi raznih veličina. Igraču je ponuđen neki skup karata, a on među njima treba izabrati **tri** karte čiji je zbroj što bliži broju **M**, ali ne i veći od **M**. To nije lak posao budući da je karata čak stotinjak, pa igrači često ne uspiju brzo pronaći najbolju trojku.

Mirko i Slavko pod satom matematike igraju ovu igru. Mirka nakon svake igre zanima je li mogao odabrati i bolje karte, pa mu je potreban program koji računa traženi najbolji mogući zbroj. Napišite ga!

### ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj **N** ( $3 \leq N \leq 100$ ), broj ponuđenih karata, i **M** ( $10 \leq M \leq 300\,000$ ), zbroj kojem se treba što bliže primaknuti.

U sljedećem retku nalazi se **N** međusobno različitih prirodnih brojeva, manjih ili jednakih 100 000, koji predstavljaju brojeve na kartama.

Brojevi u svakom retku odvojeni su po jednim razmakom. Postojat će barem jedan odabir triju karata čiji zbroj ne premašuje **M**.

### IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak izlaza ispišite traženi najveći mogući zbroj triju različitih karata koji nije veći od **M**.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b> 5 21 5 6 7 8 9  <b>izlaz</b> 21	<b>ulaz</b> 10 500 93 181 245 214 315 36 185 138 216 295  <b>izlaz</b> 497
--	---

Otkako je stiglo proljeće, sunce je počelo jače sjati pa su ljudi počeli spuštati rolete. Štefica je dežurna baba tračara u svome kvartu i svakodnevno promatra prozore na susjednoj zgradi: zanima je tko spušta rolete i do koje visine ih spušta.

Prozor ćemo prikazati kao polje dimenzija  $4 \times 4$ , pri čemu su rolete označene zvjezdicama. Štefica će vidjeti svaki prozor u jednoj od sljedećih pet varijanti:

....	****	****	****	****
....	....	****	****	****
....	....	....	****	****
....	....	....	....	****

Te varijante redom označuju prozore na kojima: 1) rolete nisu spuštene, 2) rolete su neznatno spuštene, 3) rolete su napola spuštene, 4) rolete su većim dijelom spuštene, 5) rolete su posve spuštene.

Štefica promatra zgradu od  $M$  katova, a na svakom katu vidi  $N$  prozora. Prozore stoga možemo smjestiti u tablicu od  $M \times N$  polja. Prozori su obrubljeni znakovima  $\#$ . Napišite program koji pomaže Štefici utvrditi koliko ljudi je spustilo rolete na koju visinu.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se prirodni brojevi  $M$  i  $N$  ( $1 \leq M, N \leq 100$ ) iz teksta zadatka.

Sljedeći redci prikazuju Štefičin pogled na zgradu: to je tablica od  $M \times N$  prozora od kojih je svaki prikazan kao polje od  $4 \times 4$  znaka u jednoj od pet varijanti opisanih u tekstu zadatka. Između prozora nalaze se rubovi označeni znakovima  $\#$ . Pogledajte donje primjere za bolje razumijevanje. Može se izračunati da ukupno treba unijeti  $5M + 1$  redaka od po  $5N + 1$  znakova.

### IZLAZNI PODACI

Ispišite pet prirodnih brojeva (odvojenih po jednim razmakom): broj prozora od svake varijante (redom kojim su opisane u tekstu zadatka). Zbroj ovih brojeva, naravno, iznosi  $M \cdot N$ .

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<pre>ulaz 1 2 ##### #....#****# #....#****# #....#....# #....#....# #####  izlaz 1 0 1 0 0</pre>	<pre>ulaz 2 3 ##### #***#***#***# #***#***#***# #***#....#***# #....#....#***# ##### #....#***#***# #....#***#....# #....#....#....# #....#....#....# #####  izlaz 1 1 2 1 1</pre>
--	--

Mirku je na satu bilo dosadno, pa je igrao Bomb Switcher na mobitelu. Međutim, učiteljica ga je primijetila pa mu je odlučila zadati napornu zadaću. Ona će mu dati neki matematički izraz sa zagradama, a on mora ispisati sve **različite** izraze koji se mogu dobiti micanjem nekih valjanih parova zagrada iz početnog izraza. Dva izraza smatraju se različitim ako na istom mjestu imaju različite znakove.

Na primjer, od izraza  $(2+(2*2)+2)$  mogu se dobiti izrazi  $(2+2*2+2)$ ,  $2+(2*2)+2$  i  $2+2*2+2$ , ali ne i  $(2+2*2)+2$  ili  $2+(2*2+2)$  budući da tu nisu maknuti valjani parovi zagrada. Više parova zagrada može okruživati isti dio izraza.

### ULAZNI PODACI

U prvom i jedinom retku ulaza nalazi se jedan valjani matematički izraz koji se sastoji od nenegativnih cijelih brojeva, osnovnih računskih operacija predstavljenih znakovima '+', '\*', '-', i '/' te zagrada '(' i ')'. Izraz neće imati više od 200 znakova, niti više od 10 parova zagrada. Svaki izraz imat će barem jedan par zagrada.

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati sve različite izraze dobivene micanjem nekih parova zagrada, sortirane leksikografski prema ASCII vrijednostima.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>  (0/(0))  <b>izlaz</b>  (0/0) 0/(0) 0/0	<b>ulaz</b>  (2+(2*2)+2)  <b>izlaz</b>  (2+2*2+2) 2+(2*2)+2 2+2*2+2	<b>ulaz</b>  (1+(2*(3+4)))  <b>izlaz</b>  (1+(2*3+4)) (1+2*(3+4)) (1+2*3+4) 1+(2*(3+4)) 1+(2*3+4) 1+2*(3+4) 1+2*3+4
---	---	---

U areni je veliki kvadratni kolač od borovnice, jagoda i čokolade. Njegova je površina 100 kvadratnih metara. Profesionalni kuhari savjetuju da se kolači režu isključivo mokrim nožem, a jednu suhom žlicom. Također:

- Svaki rez počinje i završava na rubu kolača.
- Rez ne smije u potpunosti ležati na jednom od rubova.
- Nijedna dva reza nemaju istu početnu i završnu točku.

Porcije kolača odvajaju se i prebrojavaju tek nakon zadnjeg rezanja. Tijekom rezanja kolač sa svim svojim djelovima zadržava svoj oblik.

Koliko je najmanje rezova potrebno da se kolač nareže na **barem K**, ne nužno jednakih porcija? Koji su to rezovi?

### ULAZNI PODACI

U prvom i jedinom retku ulaza nalazi se cijeli broj **K** ( $1 \leq K \leq 1\,000\,000$ ), broj porcija na koje treba narezati kolač.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak izlaza ispišite traženi broj rezanja **N**.

U sljedećih **N** redaka ispišite po četiri cijela broja koji predstavljaju koordinate početne i krajnje točke svakog reza u milimetarskom koordinatnom sustavu. Sve točke moraju biti na rubu kvadrata čiji su suprotni vrhovi točke  $(-5000, -5000)$  i  $(5000, 5000)$ . Dakle, za svaku točku  $(x, y)$  u izlazu mora vrijediti

$$\max(|x|, |y|) = 5000.$$

### BODOVANJE

Ako je točan samo broj **N** (bez obzira jesu li rezovi uopće ispisani), dobit ćete 50% bodova za taj test podatak.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
1	4	7
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
0	2 -5000 -5000 5000 5000 5000 -5000 -5000 5000	3 -5000 5000 0 -5000 -2000 -5000 5000 5000 -5000 0 5000 0

Mirko je na poklon dobio  $N$  pastela. Boja svake pastele može se prikazati kombinacijom tri primarne boje: crvene, zelene i plave. Zapisujemo je pomoću tri cijela broja:  $R_i$  označava udio crvene,  $G_i$  označava udio zelene, a  $B_i$  označava udio plave u boji  $i$ -te pastele.

Razlika  $i$ -te i  $j$ -te pastele jednaka je  $\max(|R_i - R_j|, |G_i - G_j|, |B_i - B_j|)$ . Šarenilo skupa pastela jednako je najvećoj razlici dviju pastela u skupu.

Mirku je za crtež potreban skup od  $K$  pastela koji ima minimalno šarenilo. Pronađite ga!

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi  $N$  i  $K$  ( $2 \leq K \leq N \leq 100\,000$ ).

U  $i$ -tom od sljedećih  $N$  redaka nalaze se cijeli brojevi  $R_i$ ,  $G_i$  i  $B_i$  ( $0 \leq R_i, G_i, B_i \leq 255$ ).

### IZLAZNI PODACI

U prvom retku ispišite šarenilo traženog skupa.

U sljedećih  $K$  redaka ispišite  $R$ ,  $G$  i  $B$  vrijednosti boja pastela u traženom skupu, bilo kojim redosljedom. Ako postoji više skupova s minimalnim šarenilom, odaberite bilo koji od njih.

### BODOVANJE

U ukupno 50% test podataka vrijedit će ograničenja:  $0 \leq R_i, G_i, B_i \leq 20$ .

U dodatnih 30% test podataka vrijedit će ograničenja:  $0 \leq R_i, G_i, B_i \leq 50$ .

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b> 2 2 1 3 2 2 6 4 <b>izlaz</b> 3 1 3 2 2 6 4	<b>ulaz</b> 3 2 3 3 2 1 6 4 1 1 4 <b>izlaz</b> 2 3 3 2 1 1 4	<b>ulaz</b> 5 3 6 6 4 6 2 7 3 1 3 4 1 5 6 2 6 <b>izlaz</b> 2 6 2 7 4 1 5 6 2 6
---	--	---



Mirko je na tavanu pronašao  $N$  košara sa svojim davno zaboravljenim igračkama. Ukupno postoji  $M$  različitih igračaka označenih brojevima od 1 do  $M$ , no svaka može doći u više primjeraka (npr. ako imamo dvije košare i jednu igračku, jedan primjerak igračke broj 1 može biti u prvoj košari i dva primjerka u drugoj).

Mirko je odlučio igračke iz nekog skupa košara prebaciti u veliku košaru i odnijeti u svoju sobu, ali bi htio da se u velikoj košari nađe **barem jedan** primjerak svake od  $M$  igračaka.

Napišite program koji će izračunati na koliko načina Mirko može odabrati skup košara tako da njegov uvjet bude ispunjen.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se dva prirodna broja,  $N$  i  $M$  ( $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ ,  $1 \leq M \leq 20$ ).

U svakom od sljedećih  $N$  redaka nalazi se prirodan broj  $K_i$  ( $0 \leq K_i \leq M$ ) i zatim  $K_i$  različitih prirodnih brojeva iz intervala  $[1, M]$  koji označavaju igračke koje se nalaze u košari  $i$ .

### IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak izlaza ispišite traženi broj načina. Kako taj broj može biti jako velik, ispišite samo njegov ostatak pri dijeljenju s  $1\,000\,000\,007$ .

### BODOVANJE

U ukupno 50% test podataka vrijedit će ograničenja:  $1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq M \leq 15$ .

U ukupno 70% test podataka vrijedit će ograničenja:  $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ ,  $1 \leq M \leq 15$ .

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b> 3 3 3 1 2 3 3 1 2 3 3 1 2 3 <b>izlaz</b> 7	<b>ulaz</b> 3 3 1 1 1 2 1 3 <b>izlaz</b> 1	<b>ulaz</b> 4 5 2 2 3 2 1 2 4 1 2 3 5 4 1 2 4 5 <b>izlaz</b> 6
--	--	---