



HONI 2016/2017

3. kolo, 26. studenog 2016.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
App	1 s	32 MB	20
Lunapark	1 s	32 MB	30
Imena	1 s	32 MB	50
Pohlepko	1 s	64 MB	80
Kronican	2 s	32 MB	100
Kvalitetni	1 s	64 MB	120
Zoltan	1 s	32 MB	140
Meksikanac	1.5 s	256 MB	160
Ukupno			700

Broj osvojenih bodova jednak je zbroju bodova 5 zadataka koji donose najviše bodova. Najveći mogući broj bodova je 600.

Mirku je konačno dojadilo igrati Pokémon Go, pa sada traži novu zanimaciju. Trenutno se nalazi u dilemi koju igru kupiti. Suzio je izbor na dvije: igru A i igru B.

Mirko zna da je časopis *Bug* igru A ocijenio ocjenom A_O , dok je igru B ocijenio ocjenom B_O . Mirko je uočio da se igra A na Internetu može kupiti za A_{C1} kuna ili za A_{C2} kuna, dok se igra B može kupiti za B_{C1} kuna ili za B_{C2} kuna.

Mirko želi kupiti igru koja ima **bolju** ocjenu, ali želi potrošiti što je moguće manje kuna. Pomozite Mirku i odredite koliko će novca potrošiti na igru!

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi A_O i B_O ($1 \leq A_O, B_O \leq 50, A_O \neq B_O$) iz teksta zadatka. U drugom retku nalaze se prirodni brojevi A_{C1} i A_{C2} ($1 \leq A_{C1}, A_{C2} \leq 50$) iz teksta zadatka. U trećem retku nalaze se prirodni brojevi B_{C1} i B_{C2} ($1 \leq B_{C1}, B_{C2} \leq 50$) iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak izlaza treba ispisati količinu novca koju je Mirko potrošio na igru.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

39 40
15 20
5 10

izlaz

5

ulaz

25 20
20 30
40 10

izlaz

20

Pojašnjenje prvog test primjera:

Časopis *Bug* je igru A ocijenio s 39/50 bodova, a igru B sa 40/50 bodova, pa će Mirko kupiti igru B. Igra B se može kupiti za 5 ili za 10 kuna, pa će se Mirko odlučiti za jeftiniju opciju.

N prijatelja je odlučilo otići u lunapark kako bi se malo odmorili od svakidašnjih školskih obaveza. Nažalost, susreli su se s neočekivanim problemom. Zbog ograničenja na visinu, na određene vožnje ne mogu ići svi zajedno zbog premale ili prevelike visine nekog od njih. Kako im je cilj da se što više njih može zabaviti u lunaparku, računaju koliko ljudi će se moći voziti. To računanje ih previše podsjeća na matematiku pa su potražili vašu pomoć da im pomognete oko računa.

Svaki od N prijatelja ima visinu H_i , a ograničenja na visinu su D i G gdje je D donja granica za visinu, a G gornja granica za visinu. Bilo tko čija **visina je strogo manja od D** ili **strogo veća od G** neće se moći voziti.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 100$), te D i G ($100 \leq D \leq G \leq 200$) iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalaze se visine H_i ($100 \leq H_i \leq 200$) svih prijatelja.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite broj prijatelja koji se neće moći voziti za zadana ograničenja na visinu.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednim 15 bodova N će biti jednak 3.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
4 170 180	2 100 200	1 150 170
160	150	130
175	160	
190		
173		
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	1

Pojašnjenje prvog test primjera:

Četiri prijatelja imaju visine 160, 173, 175 i 190. Prijatelji visine 160 i 190 neće se moći voziti na lunaparku.

Mali Mirko voli tipkati i često se dosađuje na nastavi. Učiteljica mu je zato zadala zadatak.

Mirko mora pretipkati **knjigu** koja sadrži N rečenica odvojenih razmakom. U toj knjizi, **rečenica** je niz od jedne ili više riječi odvojenih razmakom od kojih samo zadnja riječ na zadnjem znaku sadrži interpunkcijski znak ('.', '?' ili '!'). Ostale riječi ne sadrže interpunkcijske znakove.

Riječi su **nizovi znakova** koji mogu biti mala i velika slova engleske abecede te znamenke, a iznimno interpunkcijski znak na kraju zadnje riječi u rečenici.

Iako voli pretipkavati rečenice, Mirko ne voli tipkati imena. **Ime** je riječ s početnim velikim slovom engleske abecede, dok su svi ostali znakovi mala slova engleske abecede, osim iznimno interpunkcijskog znaka na kraju riječi. Prije nego se odluči na pretipkavanje Mirko želi znati **koliko imena sadrži svaka rečenica u knjizi**. Napišite program koji će mu u tome pomoći.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 5$), broj iz teksta zadatka. U drugom retku nalazi se N rečenica iz knjige. Ukupan broj znakova u knjizi neće prelaziti 1000.

IZLAZNI PODACI

Ispišite N redova. U i -tom retku se nalazi cijeli broj imena u i -toj rečenici.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40 bodova vrijedit će $N = 1$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

1

Spavas li Mirno del Potro Juan
martine?

izlaz

4

ulaz

2

An4 voli Milovana. Ana nabra
par Banana.

izlaz

1

2

Pojašnjenje drugog test primjera:

Riječ "An4" počinje velikim slovom, ali sadrži znamenku i ne može biti ime.

Mali Pohlepko je za rođendan dobio ploču dimenzija N redaka i M stupaca. Na svakom polju ploče nalazi se jedno **malo slovo engleske abecede**. Na proslavi rođendana s prijateljima svima je bilo dosadno pa su odlučili zaigrati jednostavnu igru na toj ploči.

Igra započinje stavljanjem žetona na **gornje lijevo** polje označeno s koordinatama $(1, 1)$. U svakom potezu **moramo** pomaknuti žeton za jedno mjesto desno ili jedno mjesto dolje pod uvjetom da ne izađemo izvan ploče. Igra završava pomicanjem žetona na **donje desno** polje ploče označeno koordinatama (N, M) . Tijekom igre pratimo niz znakova koji stvaramo micanjem žetona te tako gradimo riječ. Cilj igre je pronaći leksikografski što manju riječ.

Igrač(i) koji će uspjeti izgraditi leksikografski najmanju riječ, za nagradu će dobiti hrpu slatkiša. Pohlepko želi dobiti te slatkiše pod svaku cijenu pa vas moli da mu napišete program koji će pronaći leksikografski **najmanju** moguću riječ.

Napomena: Leksikografski poredak riječi je onaj kojim su riječi sortirane u rječniku. Ako promatramo 2 riječi i slova na prvoj poziciji na kojima se te riječi razlikuju, tada je manja ona riječ čije se slovo na toj poziciji nalazi prije u abecedi.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i M odvojeni razmakom ($1 \leq N, M \leq 2000$). U sljedećih N redaka nalazi se po M malih slova engleske abecede koji predstavljaju izgled ploče.

IZLAZNI PODACI

Ispišite leksikografski najmanju riječ.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40 bodova će za svako polje vrijediti da su slova koja se nalaze na donjem i desnom susjednom polju različita.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
4 5	4 5	2 5
ponoc	bbbbb	qwert
ohoho	bbbbb	yuiop
hlepo	bbabb	
mirko	bbbbb	
izlaz	izlaz	izlaz

pohlepko

bbbbabbb

qweiop

Pojašnjenje 1. test primjera:

Jedan način izgradnje najmanje riječi ilustriran je sljedećom slikom:

p	o	n	o	c
o	h	o	h	o
h	l	e	p	o
m	i	r	k	o

Mladi Mislav posjeduje N čaša beskonačnog volumena, a u svakoj se čaši nalazi voda. Mislav želi popiti svu vodu, ali ne želi piti iz više od K čaša. Operacija koju Mislav može napraviti s čašama jest prelijevanje ukupnog volumena vode iz jedne čaše u drugu čašu.

Nažalost, Mislavu nije svejedno iz koje će u koju čašu prelići vodu zato što mu nisu sve čaše jednako daleko. Preciznije, napor prelijevanja vode iz čaše s oznakom i u čašu s oznakom j označujemo s C_{ij} .

Pomognite Mislavu i pronađite prelijevanja vode iz čaše u čašu takve da je zbroj napora minimalan.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se prirodni brojevi N, K ($1 \leq K \leq N \leq 20$).

U sljedećih N redaka nalazi se N cijelih brojeva C_{ij} ($0 \leq C_{ij} \leq 10^5$). U i -tom retku i j -tom stupcu nalaziti će se vrijednost C_{ij} . Također će vrijediti da je svaki C_{ii} jednak 0.

IZLAZNI PODACI

Ispišite najmanji napor kako bi Mislav mogao ostvariti svoj plan.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednim 40 bodova vrijedit će $N \leq 10$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3 3
0 1 1
1 0 1
1 1 0

izlaz

0

ulaz

3 2
0 1 1
1 0 1
1 1 0

izlaz

1

ulaz

5 2
0 5 4 3 2
7 0 4 4 4
3 3 0 1 2
4 3 1 0 5
4 5 5 5 0

izlaz

5

Pojašnjenje prvog test primjera: Mislav ne more prelići vodu kako bi popio iz najviše 3 čaše.

Pojašnjenje drugog test primjera: Mislav mora prelići iz točno jedne (nije bitno koje) u bilo koju drugu čašu kako bi mu ostale samo dvije čaše s vodom.

Pojašnjenje trećeg test primjera: Kako bi Mislav postigao minimalno rješenje 5, on može prelići iz 4 -> 3 čašu (napor 1), zatim iz 3 -> 5 čašu (napor 2), te naposljetku iz 1 -> 5 čašu (napor 2). Ukupno $1 + 2 + 2 = 5$ napora.

Kvalitetni aritmetički izrazi sastoje se od zagrada, brojeva te operacija množenja i zbrajanja.

Kvalitetni aritmetički izrazi definiraju se rekurzivno na sljedeći način:

- Izraz koji se sastoji samo od jednog **pozitivnog realnog** broja manjeg ili jednakog Z_1 je kvalitetan.

Takav izraz je sljedećeg oblika:

$$(x)$$

Primjerice, ako je $Z_1 = 5$, onda je (4) kvalitetan izraz.

- Ako su A_1, A_2, \dots, A_k kvalitetni izrazi takvi da je $2 \leq k \leq K$ i **zbroj** tih izraza je najviše Z_k onda su sljedeći izrazi kvalitetni:

$$(A_1 + A_2 + \dots + A_k)$$

$$(A_1 * A_2 * \dots * A_k)$$

Zadan je kvalitetni izraz u kojem su brojevi zamijenjeni upitnicima.

Odredite koja je **najveća** moguća vrijednost koju je taj kvalitetni izraz mogao imati.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj K ($2 \leq K \leq 50$).

U drugom retku nalaze se prirodni brojevi Z_1, \dots, Z_K ($1 \leq Z_1, \dots, Z_K \leq 50$).

U trećem retku nalazi se jedan kvalitetan izraz koji je formata opisanog u tekstu zadatka.

Unutar izraza mogu se pojaviti znakovi '?', '*', '+', '(', ')

Izraz se sastoji od najviše 1 000 000 znakova.

IZLAZNI PODACI

Ispišite najveću moguću vrijednost izraza.

Rješenje će se smatrati točnim ako je apsolutno ili relativno odstupanje od službenog rješenja manje od 10^{-3} .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
2	3	3
10 6	2 5 3	2 10 6
((?) + (?))	(((?) + (?)) * (?))	((?) * (?) * (?))
izlaz	izlaz	izlaz
6.00000	6.00000	8.000000000

Pojašnjenje prvog test primjera:

Izraz $((3)+(3))$ zadovoljava uvjete pa je to kvalitetan izraz te se lako provjeri kako je 6 maksimalna vrijednost.

Pojašnjenje drugog test primjera:

Maksimum se postiže primjerice za izraz $((1)+(2))^*(2)$.

Pojašnjenje trećeg test primjera:

Maksimum se postiže primjerice za izraz $((2)^*(2))^*(2)$.

Martonov prijatelj Cero ima niz od N prirodnih brojeva.

Cero na početku napiše prvi broj na ploču. Zatim drugi broj napiše lijevo ili desno od prvog broja. Nakon toga napiše treći broj lijevo ili desno od svih brojeva do sad napisanih na ploči. Isto to napravi s preostalim brojevima.

Marton je upitao Ceru koja je duljina najduljeg mogućeg strogo rastućeg podniza (ne nužno uzastopnih elemenata) koji može dobiti.

Također ga zanima broj takvih najduljih strogo rastućih podnizova. Točnije, ako je duljina najduljeg rastućeg podniza jednaka M zanima ga suma brojeva strogo rastućih podnizova veličine M za svaki mogući niz koji Cero može konstruirati. Nizovi su različiti ako ih konstruira različitim redom poteza, a podnizovi u nekom konstruiranom nizu su različiti ako se razlikuju u barem jednoj poziciji.

Budući da broj tih podnizova može biti jako velik Marton će se zadovoljiti i s njegovim ostatkom pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

Cero sad stvarno nema vremena da sazna koji su odgovori na Martonova pitanja pa vas moli da to učinite umjesto njega.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 2 * 10^5$).

U sljedećem retku nalazi se N prirodnih brojeva odvojenih razmakom koji predstavljaju elemente Cerinog niza. Svi brojevi u ulazu bit će manji ili jednaki 10^9 .

IZLAZNI PODACI

U jedini redak izlaza ispišite redom duljinu najduljeg strogo rastućeg podniza i ostatak broja strogo rastućih podnizova s tom duljinom pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova vrijedit će $N \leq 20$.

U test podacima ukupno vrijednima 50% bodova vrijedit će $N \leq 1000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2
1 1

izlaz

1 4

ulaz

4
2 1 3 4

izlaz

4 1

Pojašnjenje prvog test primjera:

Najdulji strogo rastući podniz koji može dobiti je duljine 1 i takvih ima 4.

Prva moguća konstrukcija: napiše prvu jedinicu, drugu jedinicu napiše desno od nje: dobiveni niz je 1, 1; dva su strogo rastuća podniza duljine 1: **1 1** i **1 1**

Druga moguća konstrukcija: napiše prvu jedinicu, drugu jedinicu napiše lijevo od nje: dobiveni niz je 1, 1; dva su strogo rastuća podniza duljine 1: **1 1** i **1 1**

Pojašnjenje drugog test primjera:

Najdulji strogo rastući podniz koji može dobiti je duljine 4.

Njega može dobiti samo ako konstruira niz 1 2 3 4. To je u toj konstrukciji jedini strogo rastući podniz duljine 4 pa je broj takvih jednak 1.

Znate li koja je razlika između hotela i motela? Tako je, razlika je u broju muha koje tamo žive. Norman je vlasnik jednog od popularnijih američkih motela, ali njegova majka inzistira da ga pretvori u hotel. Upravo zato, Norman je, na Božić 2016., pod jelkom pronašao novi muhomlat u obliku poligona s K vrhova.

S ciljem da udovolji majci, Norman se našao ispred prozora na kojem se nalazi N muha. Budući da Norman ne bi ni mrava zgazio, zanima ga na koliko načina može raspaliti muhomlatom po prozoru, a da pritom ne ozlijedi niti jednu muhu.

Prozor je pravokutnik čiji donji lijevi kut leži u ishodištu koordinatnog sustava. Nakon Normanovog udarca, vrhovi poligona moraju ležati na cjelobrojnim koordinatama te se muhomlat mora cijelom svojom površinom nalaziti unutar prozora. Muha se smatra ozlijeđenom ako se nalazi u vrhu, na stranici ili unutar muhomlata.

ULAZNI PODACI

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi X_p , Y_p i N ($1 \leq X_p, Y_p \leq 100$, $0 \leq N \leq X_p * Y_p$) koji redom predstavljaju koordinate gornjeg desnog kuta prozora te broj muha na prozoru.

Svaki od sljedećih N redaka sadrži po dva cijela broja X i Y ($0 < X < X_p$, $0 < Y < Y_p$) koji predstavljaju položaj jedne muhe na prozoru.

U sljedećem redu nalazi se broj K ($3 \leq K \leq 10000$) koji predstavlja broj vrhova muhomlata.

U sljedećih K redova nalaze se po dva broja X_i , Y_i ($-10^9 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$) koji predstavljaju i -ti vrh muhomlata.

IZLAZNI PODACI

Ispišite na koliko načina Norman može lupiti muhomlatom po prozoru, a da pritom ne ozlijedi niti jednu muhu.

BODOVANJE

U test podacima vrijednim 60% bodova vrijedit će $1 \leq X_p, Y_p \leq 35$ i $1 \leq K \leq 1225$

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
4 5 2
1 3
3 4
4
0 0
2 0
```

ulaz

```
5 5 3
1 4
1 3
2 2
3
4 7
```

ulaz

```
6 7 2
2 5
4 5
8
1 4
3 3
```

2 2
0 2

izlaz

4

6 3
7 6

izlaz

3

4 1
5 3
7 4
5 5
4 7
3 5

izlaz

1

Pojašnjenje trećeg test primjera:

