

ZADATAK	AGRESOR	KREDITNA	KVADRATI	LUBENICE	MATEMATIKA	PERMUTACIJE	RESTORANI	TARTUFI	VIRUS
ulazni podaci	standardni ulaz								
izlazni podaci	standardni izlaz								
vremensko ograničenje	5 s	1 s	1 s	1 s	1 s	2 s	3 s	3 s	1 s
memorijsko ograničenje	128 MB								

Mirko i Slavko su već tisuću puta odigrali igru Rizik, pa sad pokušavaju izmisliti novu igru zvanu Agresor koja se igra na istoj ploči u obliku zemljopisne karte. Ploča sadrži  $N$  zemalja označenih brojevima od 1 do  $N$ , te je poznato koji parovi zemalja su susjedi. Neke zemlje mogu biti susjedne čak i ako fizički ne dijele granicu.

Prije početka igre, u svaku zemlju postavili su određen broj tenkića, te su neke zemlje proglasili "agresorima", dok su preostale "miroljubive". Kada to naprave, Mirko i Slavko će naizmjenice igrati svaki po jedan potez. Igrač koji **ne može odigrati svoj potez** gubi igru. Mirko je prvi na potezu.

Svaki put kada je igrač na potezu, bira jedan od dva tipa poteza:

1. Napad:

- o Igrač prvo bira zemlju agresora  $A$  u kojoj je  $T_A$  tenkića, te njoj susjednu miroljubivu zemlju  $M$  u kojoj je  $T_M$  tenkića.
- o Da bi potez bio **dozvoljen** mora vrijediti  $T_M > 0$ .
- o Zatim svaki tenkić iz zemlje  $A$  projektilom uništava po jedan tenkić iz zemlje  $M$ .
- o Na kraju poteza u zemlji  $M$  ostati će  $T_M - T_A$  tenkića, ili 0 u slučaju da je  $T_A > T_M$ .

2. Pomoć:

- o Igrač bira dvije susjedne miroljubive zemlje  $M$  i  $O$ , u kojima je  $T_M$  i  $T_O$  tenkića.
- o Da bi potez bio **dozvoljen** mora vrijediti  $T_M > 0$ .
- o Ako je  $T_M$  neparan, igrač prvo dodaje novi tenkić u zemlju  $M$ .
- o Zatim se točno polovica tenkića iz zemlje  $M$  premješta u zemlju  $O$ .

Napomena: Zemlje ne pripadaju pojedinim igračima, tj. svaki igrač u svom potezu može odabrati  **bilo koje**  dvije susjedne zemlje, pod uvjetom da je potez dozvoljen.

Pošto ploča sadrži  $N$  zemalja, postoji  $2^N$  načina da se zemlje raspodijele na agresore i miroljubive. Za svaku moguću raspodjelu, Mirko i Slavko će odigrati po jednu partiju igre. Zanima ih u koliko od tih  $2^N$  partija će pobijediti Mirko, a u koliko Slavko pod uvjetom da obojica igraju optimalno.

Za neke raspodjele nijedan igrač **ne može osigurati pobjedu**. Na primjer, ako nijedna zemlja nije agresor, tada nije moguće uništiti nijedan tenkić, pa igra ne može završiti.

### **ULAZNI PODACI**

U prvom redu nalazi se cijeli broj  $N$  ( $2 \leq N \leq 40$ ), broj zemalja.

U drugom redu nalazi se  $N$  prirodnih brojeva manjih od 40000 koji označavaju brojeve tenkića u zemljama na početku partije, redom od zemlje s oznakom 1 do zemlje s oznakom  $N$ .

U trećem redu nalazi se cijeli broj  $M$  ( $1 \leq M \leq 780$ ), broj parova susjednih zemalja.

U svakom od sljedećih  $M$  redova nalaze se po dva prirodna broja koji označavaju par susjednih zemalja. Nijedan par zemalja neće se pojaviti više od jednom na ovom popisu.

### **IZLAZNI PODACI**

U prvi redak potrebno je ispisati ukupan broj partija u kojima pobjeđuje Mirko.

U drugi redak potrebno je ispisati ukupan broj partija u kojima pobjeđuje Slavko.

**PRIMJERI TEST PODATAKA**

<pre>ulaz 2 100 100 1 1 2  izlaz 2 1</pre>	<pre>ulaz 5 7 5 3 4 5 5 1 2 2 3 3 1 3 4 3 5  izlaz 5 8</pre>
--	--

**Objašnjenje prvog test primjera:**

Četiri su partije od kojih Mirko pobjeđuje u dvije, a Slavko u jednoj:

1. Zemlja 1 i zemlja 2 su agresori - Mirko ne može odigrati potez, pa Slavko pobjeđuje.
2. Zemlja 1 je agresor, a zemlja 2 miroljubiva - Mirko može u jednom potezu uništiti sve tenkiće u zemlji 2, nakon čega Slavko više ne može odigrati potez, pa Mirko pobjeđuje.
3. Zemlja 1 je miroljubiva, a zemlja 2 agresor - Mirko pobjeđuje na isti način.
4. Zemlja 1 i zemlja 2 su miroljubive - Broj tenkića se u potezu pomoći ne može smanjiti, pa kako nijedna zemlja nije agresor, uvijek će biti moguće odigrati potez pomoći kako god igrači igrali, pa igra nema pobjednika u ovom slučaju.

Marko je kao član kluba redovitih letača sakupio mnogo nagradnih milja, te se konačno odlučio počastiti putovanjem u Australiju. Međutim, kako to obično biva, nagradne milje ne pokrivaju sve troškove putovanja, pa ga je gospodin iz avio-kompanije telefonski zamolio da mu Marko e-mailom pošalje **broj kreditne kartice** (niz od 16 znamenki).

Marko je svjestan da je to suludo, ali gospodin s druge strane telefonske linije inzistira na tome. Marko je kao kompromis ponudio da pošalje broj kartice **kriptiran sljedećim algoritmom**:

- Marko će pronaći najmanju znamenku u broju, a ako ih ima više, među njima će odabrat prvu s lijeva. Nazovimo ovu znamenku A.
- Zatim će pronaći najveću znamenku u broju, a ako ih ima više, među njima će odabrat zadnju. Nazovimo ovu znamenku B.
- Znamenku A će uvećati za 1, osim ako je već jednaka broju 9.
- Znamenku B će umanjiti za 1, osim ako je već jednaka broju 0.
- Konačno, Marko će znamenkama A i B zamijeniti pozicije.

Na primjer, ako je broj njegove kartice 7691 0027 7960 3269, tada će Marko u e-mailu poslati broj: 7691 **8027** 7960 3261.

Napišite program koji će gospodinu iz avio-kompanije pomoći da odredi broj Markove kreditne kartice.

### **ULAZNI PODACI**

U prvom i jedinom redu nalazi se niz od 16 znamenaka '0' - '9', broj koji je Marko poslao u e-mailu.

**Napomena:** Broj kreditne kartice može početi sa znamenkom '0'.

### **IZLAZNI PODACI**

Ispišite sve moguće brojeve Markove kreditne kartice, po jedan u svaki red.

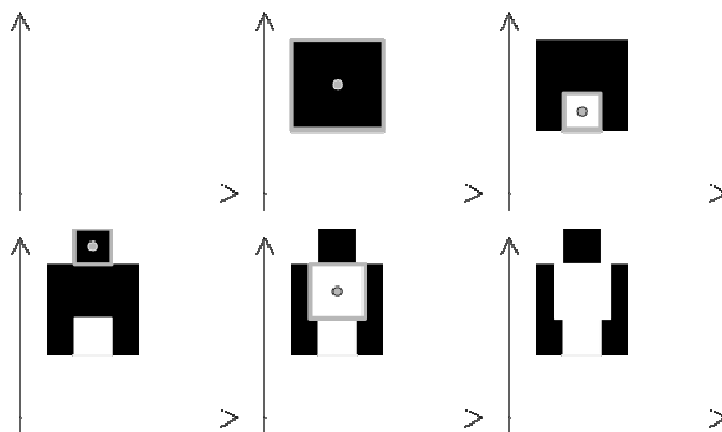
Ako ne postoji niti jedan valjani broj kreditne kartice, ispišite "banana".

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b> 7691802779603261	<b>ulaz</b> 8381950005575690	<b>ulaz</b> 8446462287549826
<b>izlaz</b> 7691002779603269	<b>izlaz</b> banana	<b>izlaz</b> 1446462287549896 8446462217549896 8446462287549196

Neobičan slikar slika neobičnu sliku. Njegovo platno možemo zamisliti kao koordinatnu ravninu. Ono je na početku stvaranja slike bijele boje, a slikar će sliku stvoriti ponavljanjem sljedećeg postupka  $N$  puta:

- Slikar odabire proizvoljne cjelobrojne koordinate  $x$  i  $y$ .
- Zatim pronalazi **najveći kvadrat** stranica paralelnih s koordinatnim osima, centriran u točki  $(x, y)$ , i to takav da je cijeli kvadrat na postojećoj slici **iste boje**. Međutim, stranica kvadrata ne smije biti veća od zadanog broja  $D$ .
- Slikar zatim cijeli kvadrat preboja u crno ako je bio bijele boje, odnosno u bijelo ako je bio crne boje.



*Slike prikazuju prvi primjer test podataka*

Napišite program koji će izračunati ukupnu površinu slike obojane crnom bojom nakon što je slika gotova. Ta površina ne uključuje crnu boju koja je kasnije prekrivena bijelom bojom.

### ULAZNI PODACI

U prvom redu nalaze se dva prirodna broja,  $N$  i  $D$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ,  $2 \leq D \leq 10^6$ ), broj kvadrata koje će slikar nacrtati, te najveća dopuštena duljina stranice kvadrata. Broj  $D$  bit će paran.

U svakom od sljedećih  $N$  redova nalaze se po dva cijela broja  $X$  i  $Y$  ( $-10^6 \leq X, Y \leq 10^6$ ), koordinate centra pojedinog kvadrata.

### IZLAZNI PODACI

U prvom i jedinom redu izlaza potrebno je ispisati ukupnu površinu slike obojane crnom bojom.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
4 10	2 1000000	6 200
8 12	0 0	0 0
8 9	0 0	-100 -100
8 19	<b>izlaz</b>	-100 105
8 14	0	0 101
<b>izlaz</b>		100 105
64		0 0
		<b>izlaz</b>
		204

Mirko je zadužen da donese lubenice na plažu. Kupio je A komada lubenica od kojih svaka ima masu od 5 kg, B lubenica od 4 kg, C od 3 kg, D od 2 kg i E lubenica od 1 kg. Za nošenje tih lubenica koristit će vrećice čija je maksimalna nosivost 5 kg.

Potrebno je odrediti koliki je **minimalan broj vrećica** koje Mirko treba kupiti da u njima donese sve lubenice.

Mirko će u svakoj vrećici nositi toliko lubenica da ne prekorači nosivost, neće rezati lubenice na manje komade, niti će stavljati vrećice jednu u drugu.

### **ULAZNI PODACI**

U prvom redu nalazi se pet cijelih brojeva iz teksta zadatka A, B, C, D i E ( $0 \leq A, B, C, D, E \leq 1000$ ).

### **IZLAZNI PODACI**

U prvi i jedini red potrebno je zapisati koliko vrećica Mirko treba kupiti.

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b> 5 0 0 0 0	<b>ulaz</b> 0 0 0 0 5	<b>ulaz</b> 0 10 0 10 3	<b>ulaz</b> 1 1 5 4 3
<b>izlaz</b> 5	<b>izlaz</b> 1	<b>izlaz</b> 15	<b>izlaz</b> 7

Mali Igor nije uopće vježbao matematiku preko ljetnih praznika, pa je nekoliko dana prije početka nastave shvatio da se više ne sjeća osnovnih matematičkih operacija. Sada gnjavi brata Davora da mu pomogne vježbati.

Kako bi vježbu učinio zanimljivom, Davor je rekao Igoru da zamisli cijeli broj. Zatim mu je nekoliko puta rekao da zamišljenom broju doda, oduzme, pomnoži ga ili podijeli sa nekim drugim cijelim brojem. Pri operaciji dijeljenja, Igor uvijek koristi **cjelobrojno dijeljenje** (na primjer, pri dijeljenju broja -27 sa 10 rezultat je -2). Na kraju vježbe Igor na glas kaže konačni rezultat, a na Davoru je da pogodi koji je broj Igor na početku zamislio.

Napišite program koji će na temelju zadanih operacija i konačnog rezultata odrediti **koliko ima različitih brojeva** koje je Igor mogao zamisliti.

### **ULAZNI PODACI**

U prvom redu nalazi se prirodni broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ), broj operacija.

U svakom od sljedećih  $N$  redova nalazi se po jedna operacija u jednom od četiri oblika: "DODAJ  $x$ ", "ODUZMI  $x$ ", "POMNOZI SA  $x$ ", "PODIJELI SA  $x$ ", pri čemu je  $x$  cijeli broj,  $1 \leq x \leq 9$ .

U zadnjem redu nalazi se konačni rezultat cijeli broj  $R$  ( $-100 \leq R \leq 100$ ).

### **IZLAZNI PODACI**

U prvi i jedini red potrebno je ispisati broj različitih brojeva koje je Igor mogao zamisliti.

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b> 1 POMNOZI SA 5 8 <b>izlaz</b> 0	<b>ulaz</b> 2 POMNOZI SA 3 PODIJELI SA 2 -1 <b>izlaz</b> 1	<b>ulaz</b> 4 DODAJ 5 PODIJELI SA 5 ODUZMI 5 PODIJELI SA 5 1 <b>izlaz</b> 25
--	--	--

#### **Objašnjenje prvog test primjera:**

Ne postoji nijedan cijeli broj koji pomnožen sa 5 daje 8.

#### **Objašnjenje drugog test primjera:**

Jedini broj koji je Igor mogao zamisliti je -1.

Koliko ima različitih permutacija riječi A koje sadrže riječ B?

Ispišite ostatak pri dijeljenju tog broja sa 10007.

### **ULAZNI PODACI**

Prvi redak sadrži niz malih slova engleske abecede, riječ A. Duljina niza neće biti veća od 500.

Drugi redak sadrži niz malih slova engleske abecede, riječ B. Riječ B neće biti dulja od riječi A.

### **IZLAZNI PODACI**

U prvi i jedini redak ispišite ostatak pri dijeljenju traženog broja permutacija sa 10007.

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b> mirko mir	<b>ulaz</b> sssss ss	<b>ulaz</b> barbarabarbara barbabarba
<b>izlaz</b> 6	<b>izlaz</b> 1	<b>izlaz</b> 30

#### **Objašnjenje prvog test primjera:**

Šest permutacija koje sadrže riječ mir su: kmiro, komir, mirko, mirok, okmir i omirk.



U Lukinom gradu nalazi se  $N$  restorana označenih brojevima od 1 do  $N$ , za svakog se pronađe ponešto. Tako i vlasnici restorana također imaju svoje **omiljene** restorane koje rado posjećuju. Ako vlasnika restorana pitamo za **preporuku**, on će, osim svojeg restorana, preporučiti i svoje omiljene restorane, ali i sve restorane koje bi **preporučili** njihovi vlasnici.

Donja tablica prikazuje jedan primjer sa četiri restorana:

Vlasnik restorana	Omiljeni restorani	Preporučuje restorane
1	2	1, 2, 3 i 4
2	3	2, 3 i 4
3	2 i 4	2, 3 i 4
4	nijedan	4

Luka planira obići nekoliko restorana i to na sljedeći način:

- Prvi restoran odabrat će proizvoljno.
- Svaki sljedeći restoran odabrat će tako da će pitati vlasnika trenutnog restorana za preporuku, te od preporučenih restorana odabrati jedan **u kojem još nije bio**.
- Luka može u bilo kojem trenutku završiti s obilaskom restorana.

Svaki restoran  $A$  ima dvije cijene  $X_A$  i  $Y_A$  za glavni meni. Prilikom ulaska u restoran, vlasnik će Luku upitati tko mu je preporučio njegov restoran. Ukoliko je ta osoba vlasnik restorana  $B$ , tada će Luka platiti:

- $X_A$  kuna, ako vlasnik restorana  $A$  **preporučuje** restoran  $B$ ,
- $Y_A$  kuna, inače. Ovaj iznos Luka plaća i u prvom restoranu.

Neka je  $K$  najveći broj restorana koje Luka može posjetiti na ovaj način. Za svaki broj  $k$  između 1 i  $K$  potrebno je izračunati koliko najmanje kuna treba Luki ako želi posjetiti točno  $k$  restorana.

### ULAZNI PODACI

U prvom redu nalazi se cijeli broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ), broj restorana.

U svakom od sljedećih  $N$  redova nalazi se nekoliko cijelih brojeva.

Prva dva broja u  $i$ -tom redu su cijene glavnog menija  $X_i, Y_i$  ( $1 \leq X_i, Y_i \leq 10000$ ), dok je treći broj  $O_i$  ( $0 \leq O_i < N$ ) broj restorana omiljenih vlasniku restorana  $i$ . Preostalih  $O_i$  brojeva predstavlja oznake njegovih omiljenih restorana; te oznake su međusobno različite i nijedna nije jednaka  $i$ .

### IZLAZNI PODACI

Ako je  $K$  najveći broj restorana koje Luka može posjetiti, tada je potrebno ispisati  $K$  redova. U  $k$ -ti red potrebno je ispisati najmanji broj kuna koje Luka mora platiti da bi posjetio točno  $k$  restorana.

**PRIMJERI TEST PODATAKA**

<p><b>ulaz</b></p> <p>4 100 200 1 2 200 300 1 3 200 250 2 2 4 200 300 0</p> <p><b>izlaz</b></p> <p>200 450 650 950</p>	<p><b>ulaz</b></p> <p>9 100 100 0 300 400 1 4 350 500 1 2 550 600 3 7 3 2 900 300 2 7 6 250 400 1 5 900 900 2 9 8 400 500 1 9 500 400 0</p> <p><b>izlaz</b></p> <p>100 550 950 1450 2150 3050</p>
--	---

**Objašnjenje prvog test primjera:**

Najjeftiniji način za posjetiti jedan restoran je posjetiti restoran 1 (200 kn).

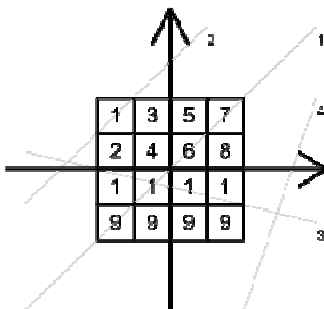
Najjeftiniji način za posjetiti dva restorana je posjetiti restoran 3 (250 kn), pa zatim restoran 2 (200 kn).

Najjeftiniji način za posjetiti tri restorana je posjetiti restoran 1 (200 kn), restoran 3 (250 kn), te konačno restoran 2 (200 kn).

Najjeftiniji način za posjetiti četiri restorana je posjetiti restoran 1 (200 kn), restoran 3 (250 kn), restoran 2 (200 kn), te konačno restoran 4 (300 kn).

U blizini Mirkovog sela nalazi se šuma u kojoj slučajni prolaznici često pronalaze tartufe. Šumu možemo predstaviti kvadratom čija je duljina stranica  $2 \cdot N$  metara. Središte kvadrata nalazi se u ishodištu koordinatnog sustava, a stranice kvadrata su paralelne koordinatnim osima.

Kvadrat je podijeljen na  $2 \cdot N \times 2 \cdot N$  jednakih područja, a za svako područje je poznato koliko grama tartufa možemo pronaći ako prošetamo jednim metrom tog područja.



Slika prikazuje test primjer

Mirko planira napraviti  $M$  šetnji. U jednoj šetnji, Mirko će odabrati neki pravac koji nije paralelan s koordinatnim osima, te prošetati po tom pravcu.

Za svaku šetnju, ispišite koliko ukupno grama tartufa Mirko može pronaći u toj šetnji.

### ULAZNI PODACI

U prvom redu nalazi se cijeli broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 500$ ), polovica širine stranice šume.

U svakom od sljedećih  $2 \cdot N$  redova nalazi se po  $2 \cdot N$  znakova '1' - '9' koji označavaju broj grama tartufa po prošetanom metru za svako od područja. Područja su navedena od sjevera prema jugu (tj. padajuće po  $y$ -koordinati), te od zapada prema istoku (tj. rastuće po  $x$  koordinati), kao na slici gore.

U sljedećem redu nalazi se cijeli broj  $M$  ( $1 \leq M \leq 2000$ ), broj šetnji.

U svakom od sljedećih  $M$  redova nalaze se po četiri cijela broja  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$  i  $y_2$ , koordinate dvije različite točke na pravcu kojim će Mirko prošetati.

Vrijedi:  $-10000 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 10000$ ,  $x_1 \neq x_2$ ,  $y_1 \neq y_2$ .

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati  $M$  realnih brojeva na barem 5 decimala, svaki u zaseban redak.  $i$ -ti od tih brojeva govori koliko grama tartufa Mirko može pronaći u  $i$ -toj šetnji.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	izlaz
2	32.52691
1357	1.41421
2468	4.12311
1111	0.00000
9999	
4	
0 0 1 1	
-3 0 0 3	
-2 0 2 -1	
2 -4 4 2	

Tajna organizacija K je nedavno izradila računalni virus koji je toliko moćan da može provaliti u svako računalo na svijetu. Virus su stavili na memorijsku karticu te karticu stavili u sef koji se otvara kombinacijom od tri **realna** broja, X, Y i Z. Kombinacija **nije nužno jedinstvena**. Budući da je virus vrlo opasan, organizacija K ne želi da svi tajni agenti imaju pristup tajnoj kombinaciji. U tu svrhu, svakom agentu su dali dio informacije na način da niti jedan agent samostalno ne može otvoriti sef, nego samo koristeći informacije od svih ostalih. Informacija je kodirana pomoću četiri broja A, B, C i D te označava da za kombinaciju sefa vrijedi:

$$A * X + B * Y + C * Z \leq D$$

Mirko se boji da bi organizacija K virus mogla upotrijebiti da uništi servere njegove omiljene računalne igre u kojoj zajedno sa susjedom Slavkom uzgaja kokoši i sadi mrkve. Ukrao je informacije od svih tajnih agenata organizacije K i želi provaliti u sef i uništiti virus. Međutim, tu se pojavio problem. Mirko ne zna kako konstruirati kombinaciju sefa iz niza nejednakosti. Pomozite Mirku i pronađite jednu kombinaciju X, Y i Z koja zadovoljava sve nejednakosti.

### ULAZNI PODACI

U prvom redu nalazi se cijeli broj N ( $1 \leq N \leq 100$ ), broj agenata.

U sljedećih N redova nalaze se četiri cijela broja  $A_i, B_i, C_i$  i  $D_i$  ( $-1000 \leq A_i, B_i, C_i$  i  $D_i \leq 1000$ ).

### IZLAZNI PODACI

U prvom i jedinom redu ispišite tri realna broja odvojena razmakom X, Y i Z koji zadovoljavaju sve nejednakosti. Rješenje neće nužno biti jedinstveno. Dozvoljeno apsolutno odstupanje od svake nejednakosti je  $10^{-3}$ . Drugim riječima, rješenje će biti prihvaćeno ako vrijedi:

$$A_i * X + B_i * Y + C_i * Z - 10^{-3} \leq D$$

za sve i od 1 do N.

U slučaju da rješenje ne postoji, ispišite "banana" (bez navodnika).

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b> 4 1 1 0 4 0 1 2 -3 1 0 0 2 -1 0 0 -1 <b>izlaz</b> 1.5 2.0 -5.0	<b>ulaz</b> 2 4 -5 -1 2 -1 -2 1 -4 <b>izlaz</b> 3.0 5.0 2.0	<b>ulaz</b> 3 1 0 0 5 0 1 0 3 -1 -1 0 -10 <b>izlaz</b> banana
---	--	---

#### Objašnjenje prvog test primjera:

Informacije koje znamo o kombinaciji sefa su:

$$X + Y \leq 4 \quad Y + 2*Z \leq -3 \quad X \leq 2 \quad -X \leq -1$$

Lako se provjeri da kombinacija (1.5, 2, -5) doista zadovoljava sve nejednakosti.