

ZADATAK	SREBRO	RAZGOVOR	DOM	F7	KONCERT	LJUBOMORA	SNAGA	MARS
<b>izvorni kôd</b>	srebro.pas srebro.c srebro.cpp	razgovor.pas razgovor.c razgovor.cpp	dom.pas dom.c dom.cpp	f7.pas f7.c f7.cpp	koncert.pas koncert.c koncert.cpp	ljubomora.pas ljubomora.c ljubomora.cpp	snaga.pas snaga.c snaga.cpp	mars.pas mars.c mars.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	3 sekunde	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
<b>memorijsko ograničenje</b>	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 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)							

Nakon prvog dana natjecanja na Međunarodnoj informatičkoj olimpijadi, Dominik je po broju osvojenih bodova bio na granici između srebrne i brončane medalje. Da bi osvojio srebro, drugoga dana natjecanja trebao je dobiti još barem **X** bodova. Na njegovu radost, dobio je i više nego je bilo potrebno i tako osvojio srebrnu medalju!

Napišite program koji će izračunati i ispisati koliko je to više bodova (više nego je bilo potrebno) Dominik dobio drugog dana natjecanja.

### **ULAZNI PODACI**

U prvom retku nalazi se prirodan broj **X** ( $1 \leq X \leq 299$ ), broj bodova koje je drugoga dana Dominik trebao dobiti da bi osvojio srebro.

U drugom retku ulaza nalazi se prirodan broj **Y** ( $X < Y \leq 300$ ), broj bodova koje je drugoga dana osvojio Dominik.

### **IZLAZNI PODACI**

U jedini redak ispišite traženu vrijednost iz teksta zadatka.

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
100	150	1
104	256	300
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
4	106	299

Domagoj i Marin osvojili su medalje na informatičkim olimpijadama i sada u popularnom kafiću Srebrni Ćuko na Savskoj cesti opuštenu čavrljaju o informatičkim problemima. Razgovor teče ovako.

“Marine, domislio sam jedan zanimljiv problem.”

“Imaš li što protiv da ga podijeliš i sa mnom? Vrlo rado bih ga čuo!”

“Odista nemam ništa protiv. Evo: za prirodne brojeve **A** i **B**, koliko ima prirodnih brojeva koji se nalaze između **A** i **B**?”

“Ne mogu nijekati njegovu zanimljivost! Štoviše, naslućujem dvije njegove inačice.”

“Dvije inačice? Pojasni mi, ako možeš.”

“Svakako! Riječ je o sljedećem: tražimo li sve brojeve između **A** i **B**, nije odmah razvidno valja li uračunati i same brojeve **A** i **B** - ili pak ne valja.”

“Uistinu mudra zamjetba! Evo, da učinimo zadatak još intrigantnijim, zadajmo da se **A** i **B** broje ukoliko je njihov **umnožak paran** - a inače da se ne broje.”

“Lukava si ti lija! U redu, takav zadatak neka bude.”

“Neka bude! Sjevši u Srebrnog Ćuku, ni slutio nisam kako će iz našeg čavrljanja proizaći u ovolikoj mjeri atraktivan zadatak.”

### ULAZNI PODACI

U jedinom retku nalaze se međusobno različiti prirodni brojevi **A** i **B** ( $1 \leq \mathbf{A}, \mathbf{B} \leq 100$ ).

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite koliko ima brojeva između **A** i **B**, pri čemu brojimo **A** i **B** ako i samo ako im je umnožak paran.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
3 6	11 1
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
4	9

U jednoj malenoj zemlji briljantni maturanti mahom se prijavljuju za studij u dalekom inozemstvu. Jedni zbog ovoga, drugi zbog onoga. Naravno, vodstvu ove zemlje nije drago zbog toga budući da im je jako stalo do darovitih mladih.

Zbog toga su u nadležnom ministarstvu počeli smišljati razne subliminalne poruke koje bi maturante odvratile od nakane da studiraju izvan domovine. Najprije su odlučili kao nagradu za natjecanja dijeliti nedavno objavljenu ekspanziju igre *Magic: The Gathering* pod nazivom *Return to Ravnica*. Potom su na matematičkom radiju počeli sve češće puštati pjesmu Tonyja Cetinskog "Ostani zauvijek". Konačno, pojavio se i ovaj zadatak!

Iz dane riječi izbacite sva slova sadržana u riječi CAMBRIDGE.

### **ULAZNI PODACI**

U jedinom retku nalazi se riječ sastavljena od najmanje 3, a najviše 100 velikih slova engleske abecede.

### **IZLAZNI PODACI**

U jedini redak ispišite riječ dobivenu izbacivanjem svih slova riječi CAMBRIDGE iz dane riječi. Test podaci bit će takvi da će preostati barem jedno slovo.

### **PRIMJERI TEST PODATAKA**

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
LOVA	KARIJERA
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
LOV	KJ

Izmišljeno Svjetsko prvenstvo vozača bolida Formule 7 za 2012. godinu obilježile su dobre utrke i česte promjene vodećeg u ukupnom poretku. Antun je propustio većinu tih promjena jer se cijelo vrijeme spremao za osvajanje medalja na informatičkim olimpijadama. Zato sada jedino može biti glavni lik ove priče i postaviti HONI-jevcima jednostavno pitanje: „Koliko je vozača koji su sudjelovali u ovom prvenstvu na **početku zadnje utrke** još imalo priliku postati svjetskim prvakom u Formuli 7?“ Zna se da je svjetski prvak onaj vozač koji na kraju prvenstva (tj. poslije zadnje utrke) ukupno ima **najviše bodova**.

U ovom Svjetskom prvenstvu sudjeluje **N** vozača. Na kraju svake utrke (pa tako i zadnje), svi vozači dobivaju bodove. Pobjednik utrke dobiva **N bodova**, drugoplasirani **N - 1 bod** i tako sve do posljednjeg u utrci koji dobiva **1 bod**. Dva vozača ne mogu zauzimati istu poziciju.

Napišite program koji, na osnovu broja bodova za svakog vozača prije zadnje utrke, ispisuje koliko vozača nakon zadnje utrke može imati najveći zbroj bodova i tako postati novim svjetskim prvakom. Ako više vozača na kraju prvenstva ima isti najveći broj bodova, tada se svi oni proglašavaju svjetskim prvakom.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj **N** ( $3 \leq N \leq 300\,000$ ), broj vozača koji sudjeluju u prvenstvu.

U sljedećih **N** redaka nalazi se po jedan cijeli broj **Bi** ( $0 \leq Bi \leq 2\,000\,000$ ,  $i = 1, \dots, N$ ), broj bodova dotičnog vozača.

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj vozača.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
3	5
8	15
10	14
9	15
	12
<b>izlaz</b>	14
3	<b>izlaz</b>
	4

**M** momaka i **N** djevojki stoji ispred ulaza na koncert. Neki već imaju kartu, dok se drugi nadaju da je još mogu nabaviti. Upravo je došla vijest da je jedan od izvođača otkazao nastup. Još gore, sve karte su rasprodane! Djevojke se **ne žele** zadržati na koncertu bez njima omiljenog izvođača, ali svi momci još uvijek **žele** ostati na koncertu. **Karte nisu vezane za osobu** pa će momci bez karte tražiti kartu od **onih djevojki koje imaju kartu**.

Svaki momak i svaka djevojka ima **nula ili jednu kartu**, a mogu posjedovati **neograničen broj karata**. Svaka osoba **s bar jednom kartom** može svoju kartu dati **bilo kojoj osobi s iste strane ulaza, bilo ispred ulaza ili na koncertu**. Svaka osoba može ući na koncert **samo ako ima kartu**, a sve svoje karte nakon ulaska zadržava. Svatko na koncertu može izaći van **sa ili bez karte**, a sve svoje karte nakon izlaska zadržava.

Odredite niz ulazaka, izlazaka i davanja karata takav da su na kraju **sve djevojke ispred ulaza, a maksimalan broj momaka na koncertu**.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi **M** ( $1 \leq M \leq 100\,000$ ), broj momaka i **A** ( $1 \leq A \leq M$ ), broj momaka s kartom. Svaki momak označen je jedinstvenim prirodnim brojem između **1** i **M**.

U drugom retku nalaze se uzlazno sortirane oznake momaka s kartom.

U trećem retku nalaze se prirodni brojevi **N** ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), broj djevojki i **B** ( $1 \leq B \leq N$ ), broj djevojki s kartom. Svaka djevojka označena je jedinstvenim prirodnim brojem između **1** i **N**.

U četvrtom retku nalaze se uzlazno sortirane oznake djevojki s kartom.

### IZLAZNI PODACI

Ispišite **bilo koji niz** koraka koji zadovoljava zadane uvjete, duljine manje od 1 000 000. Svi nelegalni koraci **bit će ignorirani**. Svaki korak ispišite u svom retku. Neka su **X** i **Y** oznake osoba.

Ulazak momka ispišite kao **ULAZI MOMAK X**, a djevojke kao **ULAZI DJEVOJKA X**.

Izlazak momka ispišite kao **IZLAZI MOMAK X**, a djevojke kao **IZLAZI DJEVOJKA X**.

Davanje karte ispišite kao **DAJE MOMAK X MOMAK Y**, **DAJE MOMAK X DJEVOJKA Y**, **DAJE DJEVOJKA X MOMAK Y**, odnosno **DAJE DJEVOJKA X DJEVOJKA Y**.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
2 1	3 1
1	3
1 1	4 4
1	1 2 3 4
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
ULAZI MOMAK 1	DAJE DJEVOJKA 3 MOMAK 1
DAJE DJEVOJKA 1 MOMAK 2	DAJE DJEVOJKA 2 MOMAK 1
ULAZI MOMAK 2	DAJE MOMAK 1 MOMAK 2
	ULAZI MOMAK 2
	ULAZI MOMAK 1
	ULAZI MOMAK 3

Tvornica pikula jednom dječjem vrtiću donirala je veliku kutiju s pikulama. Svaka je pikula jedne od  $M$  različitih boja. Odgajateljica treba **sve** ove pikule podijeliti na  $N$  djece u svojoj vrtićkoj grupi. Nije nužno da svako dijete nešto dobije, ali odgajateljica zna da nijedno dijete ne želi dobiti pikule različitih boja – drugim riječima, sve pikule koje neko dijete dobije moraju biti **iste boje**.

Odgajateljica također zna da će u grupi zavladata ljubomora ako neko dijete dobije velik broj pikula. Pojednostavljeno, reći ćemo da će **razina ljubomora** u vrtićkoj grupi biti jednaka **najvećem** broju pikula koje je dobilo neko dijete. Pomozite odgajateljici podijeliti pikule na način da razina ljubomora bude **što manja**.

Na primjer, ako su u kutiji 4 pikule crvene boje (CCCC) i 7 pikula plave boje (PPPPPPP) te ako ih moramo podijeliti na 5 djece, možemo ostvariti razinu ljubomora jednaku 3 tako da ih podijelimo na sljedeći način: CC, CC, PP, PP, PPP. Nižu razinu ljubomora nije moguće ostvariti.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ ), broj djece, i  $M$  ( $1 \leq M \leq 300\,000$ ,  $M \leq N$ ), broj različitih boja.

U  $K$ -tom od sljedećih  $M$  redaka nalazi se prirodan broj iz intervala  $[1, 10^9]$  koji označava broj pikula  $K$ -te boje.

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak izlaza ispišite najmanju moguću razinu ljubomora.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

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

Krenimo od prirodnog broja  $N$  i uzmimo **najmanji** prirodan broj koji **nije njegov djelitelj**. Postupak ponovimo za dobiveni broj, i tako dalje, sve dok ne dođemo do broja 2 (dva). **snaga**( $N$ ) definira se kao duljina dobivenog niza brojeva.

Primjerice, za  $N = 6$  dobivamo niz 6, 4, 3, 2 koji se sastoji od četiri broja pa je  $\text{snaga}(6) = 4$ .

Za prirodne brojeve  $A < B$  izračunajte zbroj snaga svih brojeva od  $A$  do  $B$ , tj. izračunajte

$$\text{snaga}(A) + \text{snaga}(A + 1) + \dots + \text{snaga}(B).$$

### ULAZNI PODACI

U jedinom retku nalaze se prirodni brojevi  $A$  i  $B$  ( $3 \leq A < B < 10^{17}$ ).

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi zbroj.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>		<b>ulaz</b>	
3 6		100 200	
<b>izlaz</b>		<b>izlaz</b>	
11		262	



Znanstvenici su na Marsu pronašli neobične bakterije i sad ih proučavaju. Primijetili su da je broj tih bakterija jednak potenciji broja 2, jer svaka bakterija na Marsu stvara dvije nove bakterije (i potom umire), a sve je počelo od samo jedne bakterije.

U prvoj je dakle generaciji bakterija postojala jedna bakterija, od koje su nastale dvije bakterije druge generacije, od kojih su nastale četiri bakterije treće generacije i tako dalje – sve do  $2^K$  bakterija  $K+1$ . generacije koje smo pronašli. Te posljednje bakterije označili smo brojevima od 1 do  $2^K$  na sljedeći način:

- djeca bakterija prethodne,  $K$ -te generacije redom su  $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}, \dots, \{2^K - 1, 2^K\}$
- potomci bakterija starije,  $K-1$ . generacije redom su  $\{1, 2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8\}, \dots, \{2^K - 3, 2^K - 2, 2^K - 1, 2^K\}$
- potomci bakterija još starije,  $K-2$ . generacije redom su  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}, \dots, \{2^K - 7, 2^K - 6, 2^K - 5, 2^K - 4, 2^K - 3, 2^K - 2, 2^K - 1, 2^K\}$
- ...
- potomci dviju bakterija druge generacije redom su  $\{1, 2, \dots, 2^{K-1}\}$  i  $\{2^{K-1} + 1, 2^{K-1} + 2, \dots, 2^K\}$

Pritom je unutar vitičastih zagrada dan skup potomaka jedne bakterije. Dakle,  $2^K$  bakterija posljednje generacije označili smo tako da su potomci bilo koje starije bakterije označeni uzastopnim brojevima.

Primijetite da postoji još mnogo mogućih redosljeda (permutacija) ovih bakterija koje također zadovoljavaju pravilo da se **potomci bilo koje starije bakterije nalaze na uzastopnim mjestima**. Znanstvenici žele poredati dane bakterije u neki takav niz, ali tako da niz bude **najmanje moguće duljine**. Duljina niza bakterija računa se kao **zbroj razmaka između susjednih** bakterija u nizu.

Naime, između svake dvije bakterije postoji određena **odbojnost**, tj. potreban razmak između njih ako se nađu susjedne u nizu. (Za bakterije koje neće biti susjedne u nizu odbojnost nije važna.) Za dane odbojnosti svakog para bakterija pronađite traženu najmanju moguću duljinu nekog niza (permutacije) tih bakterija koji zadovoljava gore spomenuto pravilo.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj  $K$  ( $1 \leq K \leq 9$ ) iz teksta zadatka.

U svakom od sljedećih  $2^K$  redaka nalazi se  $2^K$  prirodnih brojeva iz intervala  $[0, 10^6]$ . Tih  $2^K \times 2^K$  brojeva predstavlja odbojnosti za parove bakterija: broj u  $m$ -tom retku i  $n$ -tom stupcu odbojnost je između bakterija  $m$  i  $n$ . On će, naravno, biti jednak broju u  $n$ -tom retku i  $m$ -tom stupcu, a za  $m = n$  taj broj će biti 0.

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak izlaza ispišite najmanju moguću duljinu nekog zadovoljavajućeg niza bakterija.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
2	3
0 7 2 1	0 2 6 3 4 7 1 3
7 0 4 3	2 0 7 10 9 1 3 6
2 4 0 5	6 7 0 3 5 6 5 5
1 3 5 0	3 10 3 0 9 8 9 7
<b>izlaz</b>	4 9 5 9 0 9 8 4
13	7 1 6 8 9 0 8 7
	1 3 5 9 8 8 0 10
	3 6 5 7 4 7 10 0
	<b>izlaz</b>
	32