

| ZADATAK                | NAPOLITANKE  | KINO   | NIZOVI   | PROZOR   | OZLJEDA   | OTPOR   | PROSTI   | PROKLETNIK   |
|------------------------|--|--|--|--|---|---|--|--|
| izvorni kôd            | napolitanke.pas<br>napolitanke.c<br>napolitanke.cpp<br>napolitanke.py<br>napolitanke.java                                      | kino.pas<br>kino.c<br>kino.cpp<br>kino.py<br>kino.java | nizovi.pas<br>nizovi.c<br>nizovi.cpp<br>nizovi.py<br>nizovi.java | prozor.pas<br>prozor.c<br>prozor.cpp<br>prozor.py<br>prozor.java | ozljeda.pas<br>ozljeda.c<br>ozljeda.cpp<br>ozljeda.py<br>ozljeda.java | otpor.pas<br>otpor.c<br>otpor.cpp<br>otpor.py<br>otpor.java | prosti.pas<br>prosti.c<br>prosti.cpp<br>prosti.py<br>prosti.java | prokletnik.pas<br>prokletnik.c<br>prokletnik.cpp<br>prokletnik.py<br>prokletnik.java |
| ulazni podaci          | standardni ulaz  |  |  |  |   |   |  |  |
| izlazni podaci         | standardni izlaz   |  |  |  |   |   |  |  |
| vremensko ograničenje  | 1 sekunda  | 1 sekunda  | 1 sekunda  | 1 sekunda  | 1 sekunda   | 1 sekunda   | 0.5 sekundi  | 4 sekunde  |
| memorijsko ograničenje | 64 MB  | 64 MB  | 64 MB  | 64 MB  | 64 MB   | 64 MB   | 64 MB  | 128 MB   |
| broj bodova            | 20   | 30   | 50   | 80   | 100   | 120   | 140  | 160  |
|                        | ukupno 700, maksimalno 600<br><br>(broj osvojenih bodova jednak je zbroju bodova 5 zadataka koji ukupno donose najviše bodova) |  |  |  |   |   |  |  |

Mirko je odlučio kupiti paket svog najdražeg keksa, Napolitanke. U ponudi Mirkovog dućana je pet vrsta Napolitanki.

Za svaku vrstu Napolitanki na polici dućana piše broj keksa u jednom paketu  $K_i$  i cijena jednog paketa  $C_i$ . Mirko raspolaže s  $N$  kuna i kupuje samo jedan paket. Želi kupiti paket sa što je moguće više keksa. Odredite s koliko će se keksa u paketu Mirko vratiti iz kupovine. Postojat će barem jedna vrsta Napolitanki s cijenom manjom ili jednakom  $N$  kuna.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), broj kuna s kojima Mirko raspolaže. U sljedećih pet redaka nalaze se prirodni brojevi  $K_i$  i  $C_i$  ( $1 \leq K_i, C_i \leq 100$ ).

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite broj keksa u paketu koji će Mirko kupiti.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| <b>ulaz</b>  | <b>ulaz</b>  | <b>ulaz</b>  |
| 20           | 20           | 20           |
| 5 5          | 40 20        | 15 25        |
| 10 10        | 20 40        | 60 90        |
| 15 15        | 30 30        | 40 10        |
| 20 20        | 25 15        | 60 21        |
| 25 25        | 30 10        | 80 80        |
| <b>izlaz</b> | <b>izlaz</b> | <b>izlaz</b> |
| 20           | 40           | 40           |

**Pojašnjenje prvog primjera:** Marko si može priuštiti prvi, drugi, treći ili četvrti paket. Iako je u petom paketu najveći broj keksa, Marko za njega nema dovoljno novaca, pa će među prva četiri paketa uzeti onaj koji sadrži najveći broj keksa.

Mirko je, kao što je dobro poznato, veliki zaljubljenik u Zvezdane ratove. Međutim, on mrzi stajati u redovima pa je tek sad odlučio otići u kino i konačno pogledati svoj najdraži film. No, na njegovu nesreću, red pred gradskim kinom ne jenjava!

Gradsko kino u ponudi ima  $K$  ulaznica po cijeni od  $P$  kuna. Također, pred kinom stoji  $N$  ljudi. Nakon pomnog intervjuiranja, Mirko zna da svaki čovjek ima točno  $A_i$  kuna u džepu, te planira kupiti koliko god može ulaznica (iz Mirku još nedokučivog razloga). Uz to, Mirko kod sebe ima točno  $P$  kuna. Mirka sada zanima, kada bi stao na kraj reda, bi li bio u mogućnosti kupiti ulaznicu? Pomozite Mirku i odgovorite mu na pitanje!

#### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi  $N$ ,  $K$  i  $P$  ( $1 \leq N, K, P \leq 1000$ ), iz teksta zadatka. U sljedećih  $N$  redaka nalaze se cijeli brojevi  $A_i$  ( $0 \leq A_i \leq 1000000$ ), iz teksta zadatka.

#### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite "DA" ili "NE", u ovisnosti o odgovoru na pitanje iz teksta zadatka.

#### PRIMJERI TEST PODATAKA

|   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
| <b>ulaz</b><br>3 100 10<br>23<br>51<br>32 | <b>ulaz</b><br>5 10 2<br>1<br>3<br>5<br>7<br>9 | <b>ulaz</b><br>2 1 10<br>21<br>7 |
| <b>izlaz</b><br>DA                        | <b>izlaz</b><br>NE                             | <b>izlaz</b><br>NE               |

**Pojašnjenje prvog primjera:** Gradsko kino u ponudi ima 100 ulaznica po cijeni od 10 kuna. Pred kinom stoje točno 3 osobe. Prva osoba će kupiti 2, druga 5, a treća 3 ulaznice. Za Mirka u ponudi tada preostaje  $100 - 2 - 5 - 3 = 90$  ulaznica, te je on u mogućnosti kupiti ulaznicu.

Niz u nekom programskom jeziku zapisuje se na sljedeći način:

- Početak i završetak niza označavamo otvorenom odnosno zatvorenom vitičastom zagradom.
- Unutar vitičastih zagrada nalazi se nekoliko (moguće i 0) **vrijednosti** odvojenih zarezom (nakon posljednje vrijednosti u nizu nema zareza).
- Svaka vrijednost može biti **riječ** (niz malih slova engleske abecede) ili neki drugi niz.
- Primjeri ispravno napisanih nizova su: {}, {a,b,c}, {abc,znj,{novi,niz},pozz}.

Nedavno ste primijetili da programski jezik ne javlja grešku ako prije ili poslije vitičastih zagrada ili zareza stavite proizvoljan broj razmaka i novih linija. S obzirom da i vama smeta što su vrijednosti u nizu tako „zgusnute“ odlučili ste se baciti na posao i malo oblikovati izgled niza na sljedeći način:

- Svaka vrijednost koja nije niz i svaki znak za početak ili kraj niza (vitičaste zagrade) nalazit će se u **svojem retku**.
- Zarezi su „spojeni“ s vrijednošću koja se nalazi neposredno prije njih te nakon zareza dolazi novi red.
- Nakon otvorene vitičaste zgrade **povećava** se uvučenost sadržaja (pomak ispisa u desno) za **2 razmaka**.
- Prije zatvorene vitičaste zgrade **'}' smanjuje** se uvlačenje (pomak ispisa u lijevo) za **2 razmaka**.

#### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se niz znakova  $S$  ( $1 \leq |S| \leq 1500$ ), koji predstavlja zadani niz.

#### IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati izgled niza nakon preoblikovanja iz teksta zadatka.

#### BODOVANJE

U 50% test podataka sve vrijednosti u nizu će biti riječi (tj. neće se dogoditi da vrijednost bude neki drugi niz).

PRIMJERI TEST PODATAKA

|   |                        |                                   |  |
|---|------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>ulaz</b><br>{abc,ono,sto}                  | <b>ulaz</b><br>{}      | <b>ulaz</b><br>{znakovi}          | <b>ulaz</b><br>{a,b,{c,d},e,{{}}   |
| <b>izlaz</b><br>{<br>abc,<br>ono,<br>sto<br>} | <b>izlaz</b><br>{<br>} | <b>izlaz</b><br>{<br>znakovi<br>} | <b>izlaz</b><br>{<br>a,<br>b,<br>{<br>c,<br>d<br>},<br>e,<br>{<br>}<br>} |

**Pojašnjenje četvrtog primjera:** Na početku nema uvlačenja, tj. ono iznosi 0. Nakon otvorene vitičaste zagrade dolazi nova linija i uvlačenje se poveća za 2 razmaka.

Nakon toga ispisuje se riječ „a“ te zarez odmah nakon nje, nakon čega dolazi nova linija s istim uvlačenjem od 2 razmaka. Isti postupak ponovimo za riječ „b“.

Treća vrijednost u nizu je neki novi niz (nazovimo ga niz X). On počinje otvorenom vitičastom zagradom pa je potrebno prijeći u novi redak i povećati uvlačenje za još 2 razmaka. Uvlačenje sada iznosi 4 razmaka. Zatim s uvlačenjem od 4 razmaka ispišemo riječi „c“ i „d“ svaku u svoj redak. Nakon riječi „d“ nema zareza jer je to zadnja vrijednost u nizu X.

Prije nego ispišemo zatvorenu vitičastu zagradu koja predstavlja kraj niza X, moramo smanjiti uvlačenje za 2. Nakon vitičaste zagrade dolazi zarez i nova linija te se nastavlja ispisivati vrijednosti u glavnom nizu.

Mladi Marin, sad već istaknuta zvijezda hrvatske kinematografije, slobodno vrijeme provodi gledajući kroz prozor. Na njegovu žalost, na isti način razmišlja i nekolicina muha koje su sletile na prozor i gledaju u daljinu. Marin je brže-bolje pohitao po svoj vjerni **kvadratni** muhomlat i usput se zapitao koliko je muha moguće ubiti jednim udarcem. Nakon što je satima bezuspješno tjerao muhe, odlučio vas je zamoliti za pomoć.

Marin vam je poslao sliku svog prozora dimenzija  $R \times S$  piksela te vam je javio duljinu stranice muhomlata izraženu u pikselima. Vaš je zadatak odrediti najveći broj muha koje je Marin mogao ubiti jednim udarcem te na slici označiti jedan takav udarac.

### ULAZNI PODACI

U prvom redu nalaze se tri prirodna broja  $R$ ,  $S$  i  $K$  ( $3 \leq K \leq R, S \leq 100$ ) koji označavaju dimenzije Marinove slike i duljinu stranice muhomlata.

U sljedećih  $R$  redova nalazi se po  $S$  znakova koji opisuju Marinovu sliku. Pikseli slike označeni znakom '\*' predstavljaju pozicije muha, dok su svi ostali pikseli označeni znakom '.' i predstavljaju prazan prostor. Na prozoru se nalazi barem jedna muha koju Marin može zahvatiti muhomlatom.

### IZLAZNI PODACI

U prvi red ispišite najveći broj muha koje Marin može ubiti jednim udarcem.

U sljedećih  $R$  redova ispišite Marinovu sliku na kojoj je označena **neka** pozicija muhomlata kojom će Marin zahvatiti najveći broj muha. Vodoravne stranice muhomlata predstavljamo nizom znakova '-', okomite stranice nizom znakova '|', a kutove predstavljamo znakovima '+'. Za detaljnije pojašnjenje pogledajte primjere test podataka.

**Napomena:** Marin će udarcem zahvatiti samo muhe koje se nalaze strogo unutar muhomlata, a muhomlat se cijelom površinom mora nalaziti unutar prozora. Odnosno, pretpostavlja se da će muhe koje bi muhomlat zahvatio nekom od stranica imati dovoljno vremena da odlete na sigurno.

### BODOVANJE

Ako je u nekom test podatku samo prvi red vašeg izlaza točan, dobit ćete 50% bodova za taj test podatak.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

|  |   |  |
|--|---|--|
| <pre>ulaz 3 5 3 ..... .*.*. .....  izlaz 1 +-+..  * *. +-+..</pre> | <pre>ulaz 7 6 4 ..... .*.*.* ..... .*.*.. ..*... ..*... *.....  izlaz 2 ..... .*.*.* +--+..  * .  . * . +--+.. *.....</pre> | <pre>ulaz 9 9 6 ***..... .....*.* .*..... .*..... .*.*... .*..... .....*... .*..... .....  izlaz 6 ***..... .....*.* .*..... .*+----+ .* *...  .* ...*  ... *...  .* .***  ...+----+</pre> |
|--|---|--|

Usljed mahnitog mlatarenja muhomlatom, Marin je zadobio ozbiljnu tjelesnu ozljedu koja je u medicinskoj zajednici poznata pod nazivom *epicondylitis lateralis humeri*. Baka je savjetovala da bolno mjesto namaže rakijom, doktor je prepisao snažan analgetik, a Marin je ignorirao sve savjete i odlučio odgovor potražiti u nizovima prirodnih brojeva.

Otkrio je dosad neotkriven niz brojeva koji je nazvao *xorbonaccijev* niz, a  $n$ -ti element tog niza označio je sa  $x_n$ . Niz je definiran rekurzivno i to:

$$\begin{aligned}x_1 &= a_1, \\x_2 &= a_2, \\&\dots \\x_k &= a_k, \\x_n &= x_{n-1} \oplus x_{n-2} \oplus \dots \oplus x_{n-k}, \quad n > k\end{aligned}$$

Iz nekog, samo njemu poznatog razloga, Marin je zaključio da će sve svoje tegobe riješiti ako mu odgovorite na  $Q$  upita definiranih brojevima  $l$  i  $r$ . Odgovor na upit predstavlja vrijednost

$$x_l \oplus x_{l+1} \oplus \dots \oplus x_{r-1} \oplus x_r$$

Pomozite Marinu i odgovorite na njegove pitanja.

**Napomena:** Operacija  $\oplus$  je operacija binarnog **XOR**-a.

#### ULAZNI PODACI

U prvom redu nalazi se prirodan broj  $K$  ( $1 \leq K \leq 100\,000$ ) iz teksta zadatka.

U sljedećem redu nalazi se  $K$  prirodnih brojeva koji predstavljaju prvih  $K$  elemenata xorbonaccijevog niza. Svi su brojevi manji od  $10^{18}$ .

U sljedećem redu nalazi se prirodan broj  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 10^6$ ) iz teksta zadatka.

U  $i$ -tom od sljedećih  $Q$  redaka nalaze se po dva broja  $l_i$  i  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^{18}$ ) koji predstavljaju  $i$ -ti Marinov upit.

#### IZLAZNI PODACI

U svaki od sljedećih  $Q$  redaka ispišite odgovore na Marinove upite redom kako su zadani u ulazu.

#### PRIMJERI TEST PODATAKA

|  |  |
|--|--|
| <b>ulaz</b><br>4<br>1 3 5 7<br>3<br>2 2<br>2 5<br>1 5<br><br><b>izlaz</b><br>3<br>1<br>0 | <b>ulaz</b><br>5<br>3 3 4 3 2<br>4<br>1 2<br>1 3<br>5 6<br>7 9<br><br><b>izlaz</b><br>0<br>4<br>7<br>4 |
|--|--|

Mirko je bio jako dobar dječak, pa je za svoj rođendan dobio točno ono što je želio, komplet "Mali fizičar"! Unutar kompleta nalazi se  $N$  vrsta otpornika, spojne žice, te ommetar. Vrsta otpornika  $i$  daje otpor od točno  $R_i$  ohma.

Kao što svi znamo, otpornici se mogu spajati na dva načina, **serijski** i **paralelno**. Također, znamo da se cijeli spoj otpornika može zamijeniti **jednim otpornikom** koji ima otpor jednak **ekvivalentnom otporu spoja**. Kada su otpornici spojeni **serijski**, to se zapisuje na sljedeći način:

$$(R1-R2-R3-...-RK)$$

te vrijedi formula:

$$R_{ekv} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_K$$

Kada su otpornici spojeni **paralelno**, to se zapisuje na sljedeći način:

$$(R1|R2|R3|...|RK)$$

te vrijedi formula:

$$R_{ekv} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_K}}$$

Mirko je uzbuđeno odnio svoju novu igračku u školu, gdje ju je pokazao svim svojim prijateljima. No, na njegovu žalost, to je primijetila i učiteljica. Ona je ubrzo spojila jedan spoj, te sada pita Mirka koliki je ekvivalentni otpor spoja. Pomozite Mirku i odgovorite učiteljici na pitanje!

#### ULAZNI PODACI

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

U sljedećem retku nalazi se  $N$  **realnih** brojeva  $R_i$  ( $0 < R_i < 100$ ) iz teksta zadatka.

U zadnjem retku nalazi se spoj  $S$ , koji neće biti dulji od 100 000 znakova.  $S$  će se sastojati isključivo od znakova 'R', '1' - '9', '(', ')', '-' i '|'. Broj parova zagrada će biti minimalan, te će zagrade biti dobro spojene. Unutar istog para zagrada neće se istodobno nalaziti i znak '-' i znak '|'. Spoj će se sastojati isključivo od otpornika iz kompleta, te je moguće da se ne iskoriste sve vrste otpornika, ili da se jedna vrsta otpornika iskoristi više puta.

#### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite broj iz teksta zadatka. Priznaje se odstupanje od točnog rješenja za  $\pm 0.00001$ .

#### BODOVANJE

U test podacima vrijednima ukupno 20% bodova vrijedit će:

- $N = 3$
- $S$  će biti spoj točno tri otpornika, i to  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_3$ , ne nužno tim redoslijedom

U test podacima vrijednima ukupno 40% bodova  $S$  će imati točno jedan par zagrada.

#### PRIMJERI TEST PODATAKA

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>ulaz</b><br>3<br>2 3 6<br>(R1-R2-R3) | <b>ulaz</b><br>3<br>2 3 6<br>(R1 R2 R3) | <b>ulaz</b><br>5<br>5.0 5.0 5.0 5.0 5.0<br>((R1-(R2 R3)-(R4 R5)) <br>(R1-(R2 R3)-(R4 R5))) |
| <b>izlaz</b><br>11.00000                | <b>izlaz</b><br>1.00000                 | <b>izlaz</b><br>5.00000  |

**Pojašnjenje trećeg primjera:** Spoj u ulaznim podacima prelomljen je u dva reda radi povećanja čitljivosti.



Mirko i njegov stariji brat Slavko igraju igru. Na početku igre se dogovore oko tri broja  $K$ ,  $L$ ,  $M$ . U prvom i jedinom koraku igre svaki od njih bira svojih  $K$  uzastopnih prirodnih brojeva.

Slavko uvijek izabere prvih  $K$  prirodnih brojeva (brojeve  $1, 2, \dots, K$ ). Mirko ima jedan poseban zahtjev - on želi izabrati svoje brojeve na način da se među njima nalazi točno  $L$  sretnih brojeva. On smatra broj sretnim ako zadovoljava barem jedan od sljedećih uvjeta:

- broj je manji ili jednak  $M$
- broj je **prost**

Iz poštovanja prema starijem bratu,  $L$  će biti **manji ili jednak** ukupnom broju sretnih brojeva u Slavkovom nizu.

Oni će odigrati ukupno  $Q$  igara s različitim vrijednostima  $K$ ,  $L$ ,  $M$ . Za svaku igru pomozite Mirku pronaći jedan niz koji će zadovoljavati njegove uvjete.

#### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 100\,000$ ). U svakom od sljedećih  $Q$  redaka nalaze se tri broja, u  $i$ -tom retku nalaze se cijeli brojevi  $K_i$ ,  $L_i$ ,  $M_i$  ( $1 \leq K_i, M_i \leq 150$ ,  $0 \leq L_i \leq K_i$ ) koji označavaju vrijednosti  $K$ ,  $L$ ,  $M$  koje će se koristiti u  $i$ -toj igri.

#### IZLAZNI PODACI

Ispišite  $Q$  redaka, u  $i$ -tom retku ispišite prirodan broj, početni broj Mirkovog niza u  $i$ -toj igri. Ako ne postoji niz čiji je početni broj manji ili jednak  $10\,000\,000$  ispišite  $-1$ . Ako postoji više mogućih rješenja, ispišite bilo koje.

#### PRIMJERI TEST PODATAKA

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>ulaz</b><br>3<br>1 1 1<br>2 0 2<br>3 1 1<br><br><b>izlaz</b><br>1<br>8<br>4 | <b>ulaz</b><br>3<br>4 1 1<br>5 2 3<br>5 0 3<br><br><b>izlaz</b><br>6<br>4<br>24 | <b>ulaz</b><br>4<br>7 2 5<br>6 1 1<br>10 4 5<br>6 2 2<br><br><b>izlaz</b><br>6<br>20<br>5<br>4 |
|--|---|--|

Mladi Luka ulazi u kuću u kojoj se nalazi zla vještica Marica. Čim uđe u kuću ona njemu zadaje upite u vezi njezinog niza od  $N$  brojeva. Luka zaprepašteno upita što znače ti upiti. Marica objašnjava da se svaki upit sastoji od dva broja  $L$  i  $R$ , koji predstavljaju pozicije uzastopnog podniza u njezinom nizu.

Lukin zadatak je za svaki taj upit odgovoriti koji je najduži **uzastopni** podniz tog uzastopnog podniza (može biti cijeli podniz) sa svojstvom da je magičan. Niz nazivamo magičnim ako se sve vrijednosti nalaze između vrijednosti prvog i zadnjeg broja u tom nizu. Npr.  $[1\ 3\ 1\ 2\ 4]$  je magičan, isto kao i  $[4\ 1\ 1\ 2\ 1]$ , dok  $[3\ 3\ 4\ 1]$  nije.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 500\,000$ ), broj brojeva u nizu.

U drugom retku nalazi se  $N$  prirodnih brojeva  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

U trećem retku nalazi se prirodan broj  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 500\,000$ ), broj upita.

U svakom od idućih  $Q$  redaka nalaze se dva prirodna broja,  $L$  i  $R$  ( $1 \leq L \leq R \leq N$ ), koji predstavljaju podniz iz upita.

### IZLAZNI PODACI

U  $i$ -ti redak izlaza ispišite jedan cijeli broj – odgovor na  $i$ -ti upit.

### BODOVANJE

U test podacima vrijednima ukupno 50% bodova vrijedit će  $N, Q \leq 30\,000$ .

### PRIMJERI TEST PODATAKA

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