

Vaje pri predmetu Programiranje 2

Teden 3: Funkcije

Prijateljska števila

Naloga

Pozitivni celi števili sta *prijateljski*, če sta medsebojno različni in če je vsota njunih pravih deliteljev (tj. deliteljev brez števila samega) navzkrižno enaka drugemu številu. Na primer, števili 220 in 284 sta prijateljski, ker je vsota pravih deliteljev števila 220 ($1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110$) enaka 284, vsota pravih deliteljev števila 284 ($1 + 2 + 4 + 71 + 142$) pa znaša 220.

Napišite program, ki za podano število n preveri, ali ima prijateljsko število. Če ga ima, naj ga izpiše, sicer pa naj izpiše niz NIMA.

Vhod

Na vhodu je zapisano celo število $n \in [1, 10^{13}]$.

Izhod

Izpišite prijateljsko število števila n oziroma niz NIMA, če n nima prijateljskega števila.

Testni primer 1

Vhod:

30

Izhod:

NIMA

Testni primer 2

Vhod:

220

Izhod:

284

Lychrelova števila

Naloga

Pozitivnemu celemu številu prištejmo njegovo zrcalno sliko in postopek ponavljajmo, dokler ne dobimo palindroma (števila, ki se z obeh strani bere enako). Na primer, če pričnemo s številom 64, potrebujemo dve iteraciji: po prvi dobimo število 110 ($64 + 46$), po drugi pa palindromno število 121 ($110 + 11$). Nekatera števila zahtevajo več iteracij:

- $77 \rightarrow 154 \rightarrow 605 \rightarrow 1111$ (3 iteracije)
- $182 \rightarrow 463 \rightarrow 827 \rightarrow 1555 \rightarrow 7106 \rightarrow 13123 \rightarrow 45254$ (6 iteracij)

Števila, ki nas po opisanem postopku nikoli ne pripeljejo do palindroma, se imenujejo *Lychrelova števila*. Ni dokazano, ali kakšno tovrstno število sploh obstaja, najmanjši kandidat zanj pa je število 196.

Označimo z $f_i(n)$ število, ki ga iz števila n dobimo po i iteracijah opisanega postopka. V tej nalogi bomo za domnevno Lychrelovo število proglasili vsako število n , pri katerem nobeno od števil $f_1(n), f_2(n), \dots, f_k(n)$ ni palindrom. (Palindromskost samega števila n nas ne zanima.) Poleg tega bomo postopek predčasno prekinili, takoj ko bomo naleteli na število $f_i(n) > 10^{17}$. Prvo število nad 10^{17} bomo pri preverjanju palindromskosti še upoštevali, naslednjega pa ne več.

Napišite program, ki prebere število k ter spodnjo in zgornjo mejo intervala, izpiše pa število domnevnih Lychrelovih števil na podanem intervalu.

Vhod

Vhod je sestavljen iz celih števil $k \in [1, 100]$, $a \in [1, 10^5]$ in $b \in [a, 10^5]$, ločenih s presledkom.

Izhod

Izpišite število domnevnih Lychrelovih števil na intervalu $[a, b]$.

Testni primer 3

Vhod:

```
100 1 1000
```

Izhod:

```
13
```

Števila z iskano lastnostjo so v tem primeru 196, 295, 394, 493, 592, 689, 691, 788, 790, 879, 887, 978 in 986.