

Dodatne naloge za 4. teden predavanj (Metode)

Splošna navodila

Pri vseh nalogah v tem sklopu lahko svoje rešitve preverite z množico vhodnih in pripadajočih izhodnih datotek.

1 Predvolilni golaž

Naloga

Politiku Gvidu¹ je podpora pred volitvami nevarno padla, zato se odloči, da bo izbranim skupinam volilcev plačeval kosila v dobrih gostilnah tako dolgo, dokler mu ne zmanjka denarja. Vsak dan povabi določeno skupino ljudi v izbrano gostilno. Cena pogostitve se v osnovi izračuna kot zmnožek števila kosil in cene kosila, izbrano vino pa ceno poveča za navzgor zaokroženo polovico (če cena celotne pogostitve brez vina znaša 45 evrov, je cena z vinom enaka $45 + 23 = 68$ evrov, če pa bi brez vina odšteli 46 evrov, bi z vinom $46 + 23 = 69$ evrov). Napišite program, ki najprej prebere podatek o začetni zalogi Gvidovega denarja, nato pa zaporedoma bere podatke o pogostitvah ter sproti izpisuje njihove cene in preostalo zalogo denarja. Program naj se zaključi, ko zmanjka vhoda ali pa Gvidovega denarja.

V programu definirajte in uporabite metodo, ki sprejme podatke o pogostitvi in vrne njeno ceno.

Vhod

V prvi vrstici vhoda je zapisana začetna količina Gvidovega denarja (celo število z intervala $[0, 10^9]$), v vseh ostalih vrsticah pa so zapisani podatki o posameznih pogostitvah. Število pogostitev ni znano vnaprej. Vsaka pogostitev je opredeljena s tremi števili, ki so med seboj ločena s presledkom:

- cena enega kosila (celo število z intervala $[0, 10^3]$);
- število kosil (celo število z intervala $[1, 10^3]$);
- podatek o tem, ali so gostje pili tudi izbrano vino (1: da, 0: ne).

Izhod

V i -ti vrstici izhoda izpišite dve števili, ločeni s presledkom: ceno i -te pogostitve in zalogo Gvidovega denarja po i -ti pogostitvi. Če Gvidu zmanjka denarja za plačilo trenutne pogostitve, namesto drugega števila izpišite znak - (minus).

¹Po istoimenski skladbi Iztoka Mlakarja

Testni primer 1

Vhod:

```
500
30 5 0
30 6 1
15 5 1
20 7 0
50 4 1
```

Izhod:

```
150 350
270 80
113 -
```

V tem primeru Gvido ostane brez denarja še pred koncem vhoda.

Testni primer 2

Vhod:

```
1000
30 5 0
30 6 1
15 5 1
20 7 0
50 4 1
```

Izhod:

```
150 850
270 580
113 467
140 327
300 27
```

V tem primeru Gvido »zdrži« do konca vhoda.

2 Množenje z zaporednim seštevanjem

Naloga

Napišite program, ki prebere dve števili in izpiše njun zmnožek. Definirajte in smiselno uporabite metodo, ki sprejme dve celi števili in vrne njuno vsoto.²

Vhod

Na vhodu sta podani celi števili z intervala $[1, 1000]$.

²Množenje z zaporednim seštevanjem je seveda neučinkovito, a pri tej nalogi se osredotočamo na pisanje in klicanje metod.

Izhod

Izpišite zmnožek vhodnih števil.

Testni primer 1

Vhod:

6 7

Izhod:

42

3 Mediana trojice II

Naloga

Napišite program, ki prebere tri števila in izpiše srednjo med njimi (tj. število, od katerega je vsaj eno od preostalih dveh števil v trojici manjše ali enako in vsaj eno večje ali enako). Definirajte in smiselno uporabite metodi `min` in `maks`, ki sprejmeta dve celi števili in vrmeta manjše (`min`) oziroma večje (`maks`) izmed njiju.³

Vhod

Na vhodu so podana tri cela števila z intervala $[-10^9, 10^9]$, ločena s presledkom.

Izhod

Izpišite iskano število.

Testni primer 1

Vhod:

7 10 8

Izhod:

8

³Java premore vgrajeni metodi `Math.min` in `Math.max`, a tokrat napišite svoji.

Testni primer 2

Vhod:

5 3 5

Izhod:

5

4 Štetje klicev I (★)

Naloga

Podani sta celi števili $a \geq 2$ in $b \geq 2$. Funkcija $f: \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$ je definirana takole:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{pri } n = 0 \\ f(\lfloor \frac{n}{a} \rfloor) + f(\lfloor \frac{n}{b} \rfloor) & \text{pri } n > 0 \end{cases}$$

Zapis $\lfloor r \rfloor$ označuje celi del realnega števila r (npr. $\lfloor 2,8 \rfloor = 2$).

Napišite program, ki prebere števila a , b in n in izpiše število klicev funkcije f , če vrednost $f(n)$ izračunamo strogo po definiciji.

Vhod

Na vhodu so podana cela števila $a \in [2, 100]$, $b \in [2, 100]$ in $n \in [0, 10^6]$, ločena s presledkom.

Izhod

Izpišite število klicev funkcije. To število bo zanesljivo manjše od 10^9 .

Testni primer 1

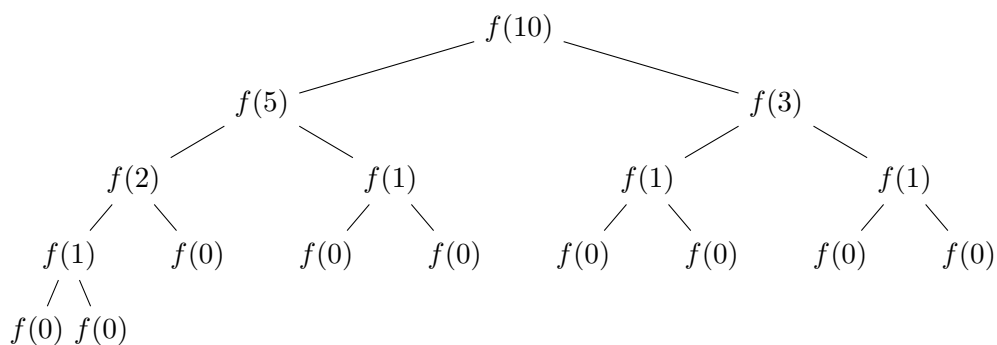
Vhod:

2 3 10

Izhod:

17

V tem primeru se funkcija f pokliče 17-krat:



5 Potenca po modulu (★)

Naloga

Napišite program, ki prebere števila a , b in m in izpiše rezultat izraza $a^b \bmod m$.

Vhod

Na vhodu so zapisana cela števila $a \in [1, 10^9]$, $b \in [0, 10^9]$ in $m \in [2, 10^9]$, ločena s presledkom.

Izhod

Izpišite samo rezultat.

Testni primer 1

Vhod:

5 2 7

Izhod:

4

Namiga

- Upoštevajte, da velja $pq \bmod m = (p \bmod m)(q \bmod m) \bmod m$.
- Kako izračunamo a^b , če poznamo $a^{\lfloor b/2 \rfloor}$?