

Dodatne naloge za 5. teden predavanj (Tabele I)

Splošna navodila

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

1 Najbližji element

Naloga

Napišite program, ki prebere število k , število n in zaporedje n števil in izpiše indeks tistega elementa zaporedja, ki je od števila k najmanj oddaljen (ni pomembno, ali v pozitivno ali v negativno smer). Če je takih elementov več, naj program izpiše indeks prvega od njih.

Indeksi se pričnejo z ničlo; prvi element zaporedja ima tako indeks 0, drugi 1 itd.

Vhod

V prvi vrstici je podano celo število $k \in [-10^9, 10^9]$, v drugi celo število $n \in [1, 10^4]$, v tretji pa zaporedje n celih števil z intervala $[-10^9, 10^9]$, ločenih s presledkom.

Izhod

Izpišite samo iskani indeks (z metodo `System.out.println`, kot smo že navajeni).

Testni primer 1

Vhod:

```
45
6
30 90 60 40 -10 50
```

Izhod:

```
3
```

Od števila 45 sta najmanj oddaljena elementa na indeksih 3 ($= 40$) in 5 ($= 50$). Prvi med njima ima indeks 3.

2 Digitalne črtice

Naloga

Napišite program, ki prebere zaporedje pozitivnih celih števil in izpiše, katero od njih bi bilo na kalkulatorju s klasičnim digitalnim prikazovalnikom zapisano z največ črticami. Če je takih števil v zaporedju več, naj izpiše prvo od njih.

Sledeča preglednica podaja število črtic, iz katerih so sestavljeni posamezni števki:

Števka	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Število črtic	6	2	5	5	4	5	6	3	7	6

Vhod

V prvi vrstici je zapisano celo število $n \in [1, 10^3]$, v drugi pa zaporedje n celih števil z intervala $[1, 10^9]$, ločenih s presledkom.

Izhod

Izpišite samo iskani element zaporedja.

Testni primer 1

Vhod:

```
8  
4567 888 1113111 90 2352 211 9 63
```

Izhod:

```
888
```

Testni primer 2

Vhod:

```
3  
35 61 127
```

Izhod:

```
35
```

Števili 35 in 127 sta obe zapisani z 10 črticami, program pa izpiše 35, ker se v zaporedju pojavi prej.

3 Pascalov trikotnik

Naloga

Napišite program, ki prebere celo število n in izpiše Pascalov trikotnik višine $n + 1$. V Pascalovem trikotniku je i -ta vrstica (za $i \in \{1, \dots, n + 1\}$) sestavljena iz i števil. V vsaki vrstici sta prvo in zadnje število enaki 1, za $1 < j < i$ pa se število $p_{i,j}$ (j -to število v i -ti vrstici) izračuna po formuli $p_{i,j} = p_{i-1,j-1} + p_{i-1,j}$.

Vhod

Na vhodu je podano samo celo število $n \in [0, 30]$.

Izhod

Izpišite Pascalov trikotnik višine $n + 1$. Vsako vrstico trikotnika izpišite v svoji vrstici. Števila znotraj iste vrstice naj bodo ločena s presledkom. Na koncu vrstic ne sme biti presledkov!

Testni primer 1

Vhod:

4

Izhod:

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1

Izhod s prikazanimi presledki:

1
11
121
1331
14641

Testni primer 2

Vhod:

10

Izhod:

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1
1 8 28 56 70 56 28 8 1
1 9 36 84 126 126 84 36 9 1
1 10 45 120 210 252 210 120 45 10 1

4 Telefonski imenik

Naloga

Napišite program, ki najprej prebere n osebnih imen in pripadajočih telefonskih številk, nato pa prebere še k osebnih imen in za vsako izpiše pripadajočo telefonsko številko. Za imena, ki ne nastopajo med n imeni s pripisanimi telefonskimi številkami, naj program izpiše niz NEZNANA. V seznamu imen s pripisanimi telefonskimi številkami se lahko imena tudi ponavljajo; v tem primeru velja zadnja telefonska številka.

Vhod

V prvi vrstici je podano celo število $n \in [0, 10^3]$. V vsaki od naslednjih n vrstic je najprej zapisano osebno ime v obliki niza do 20 črk angleške abecede, nato pa sledita presledek in pripadajoča telefonska številka v obliki niza do 20 števk ter znakov + in -. V naslednji vrstici je zapisano celo število $k \in [1, 10^3]$. Sledi še k vrstic, od katerih je v vsaki zapisano samo osebno ime v obliki niza do 20 črk angleške abecede.

Izhod

Izpišite k vrstic. V i -ti vrstici izpišite telefonsko številko, ki pripada imenu v i -ti vrstici znotraj skupine vrstic brez pripisanih telefonskih številk. Če ime ne nastopa v skupini vrstic s pripisanimi telefonskimi številkami, izpišite niz NEZNANA.

Testni primer 1

Vhod:

```
7
Mojca 01-234-567
Peter 041-317-650
Ivan +386-31-55-72-08
Helga +49-11-22-33-44-55
Polona 059-456-789
Helga +49-66-77-88-99-00
Ivan 031-78-56-34
6
Polona
Mirko
Helga
Iva
Ivan
Mojca
```

Izhod:

```
059-456-789
NEZNANA
+49-66-77-88-99-00
NEZNANA
```

031-78-56-34
01-234-567

Napotek

Nize berete podobno kot cela števila, le da namesto klica `sc.nextInt()` (kjer je `sc` objekt tipa `Scanner`) uporabite klic `sc.next()`. Za primerjanje nizov uporabite metodo `equals` (`niz1.equals(niz2)`), ne dvojnega enačaja.

5 Zlata sredina

Naloga

Napišite program, ki prebere število k in zaporedje $(2k + 1)$ medsebojno različnih celih števil in izpiše element zaporedja, od katerega je k elementov manjših in k večjih.

Vhod

V prvi vrstici je podano celo število $k \in [0, 10^5]$, v drugi pa zaporedje $(2k + 1)$ medsebojno različnih celih števil z intervala $[-10^9, 10^9]$, ločenih s presledkom.

Izhod

Izpišite samo iskani element zaporedja.

Testni primer 1

Vhod:

5
2 10 8 4 9 -6 6 1 3 -4 -2

Izhod:

3

6 Vsi različni I

Naloga

Napišite program, ki prebere zaporedje celih števil in izpiše RAZLICNI, če so vsi elementi v njem medsebojno različni. V nasprotnem primeru naj izpiše najmanjše število, ki v zaporedju nastopa najmanj dvakrat.

Vhod

V prvi vrstici je podano celo število $n \in [1, 10^4]$, v drugi pa zaporedje n celih števil z intervala $[-10^9, 10^9]$, ločenih s presledkom.

Izhod

Izpišite samo niz RAZLICNI oziroma najmanjše število, ki se v zaporedju ponovi.

Testni primer 1

Vhod:

```
6  
3 9 8 10 6 2
```

Izhod:

```
RAZLICNI
```

Testni primer 2

Vhod:

```
7  
3 10 9 8 9 2 10
```

Izhod:

```
9
```

7 Vsi različni II

Naloga

Napišite program, ki za zaporedje celih števil, tvorjeno z naključnim generatorjem, izpiše RAZLICNI, če so vsi elementi v njem medsebojno različni. V nasprotnem primeru naj izpiše število, ki v zaporedju največkrat nastopa. Če je takih števil več, naj izpiše najmanjše izmed njih.

Vhod

Na vhodu sta podani celi števili $s \in [1, 10^9]$ (seme generatorja naključnih števil) in $n \in [1, 10^7]$ (dolžina zaporedja). Naključni generator uporabite tako:

```
// na vrhu datoteke  
import java.util.Random;  
  
// takoj za glavo razreda
```

```

private static final int MAKS_STEVILO = 10000;

// pred pričetkom tvorbe zaporedja
Random random = new Random(seme);

// vsakokrat, ko tvorite člen zaporedja
int clen = random.nextInt(2 * MAKS_STEVILO + 1) - MAKS_STEVILO;

```

Vsi členi zaporedja bodo torej cela števila z intervala $[-10^4, 10^4]$.

Izhod

Na izhodu izpišite niz RAZLICNI oziroma število, ki se v zaporedju največkrat ponovi.

Testni primer 1

Vhod:

12345 10

Izhod:

RAZLICNI

V tem primeru se tvori sledeče zaporedje:

-2595 3978 -1933 359 -9393 8040 -3678 -583 8214 9596

8 Izstopajoči element

Naloga

Dano je zaporedje najmanj treh celih števil, večjih od 1. Definirajmo pojem *izstopajočega elementa* zaporedja na sledeči način: element x izstopa, če je GCD (največji skupni delitelj) vseh ostalih elementov v zaporedju večji od 1, sam element x pa s tem GCD-jem ni deljiv. Na primer, v zaporedju $\{25, 40, 15, 36, 30\}$ izstopa element 36, saj je GCD ostalih elementov $(25, 40, 15 \text{ in } 30)$ enak 5, element 36 pa s tem GCD-jem ni deljiv. Napišite program, ki prebere zaporedje in po vrsti izpiše vse izstopajoče elemente v zaporedju. Če takih elementov ni, naj program izpiše NIC.

Vhod

V prvi vrstici je podano število $n \in [3, 10^3]$, v drugi pa n celih števil z intervala $[2, 10^9]$, med seboj ločenih s po enim presledkom.

Izhod

Na izhodu izpišite vse izstopajoče elemente v istem vrstnem redu, kot nastopajo v zaporedju. Vsak izstopajoči element izpišite v svoji vrstici. Če tovrstnih elementov ni, izpišite NIC.

Testni primer 1

Vhod:

```
7  
24 60 36 18 54 40 48
```

Izhod:

```
40
```

Testni primer 2

Vhod:

```
7  
24 60 36 18 54 42 48
```

Izhod:

```
NIC
```

Testni primer 3

Vhod:

```
3  
15 20 18
```

Izhod:

```
15  
20  
18
```

V tem primeru vsi trije elementi izstopajo.

9 Kombinacije (\star)

Naloga

Napišite program, ki prebere števili n in k in izpiše vsa strogo naraščajoča zaporedja k števil med 1 in n .

Vhod

Na vhodu sta podani celi števili $n \in [1, 15]$ in $k \in [1, n]$, ločeni s presledkom.

Izhod

Izpišite vsa iskana zaporedja, vsako v svoji vrstici. Zaporedja izpišite v leksikografskem vrstnem redu: najprej naraščajoče po prvem členu, nato (v okviru skupine zaporedij z isto vrednostjo prvega člena) naraščajoče po drugem členu itd. Vsako zaporedje naj bo izpisano v obliki, kot jo proizvede metoda `Arrays.toString`.

Testni primer 1

Vhod:

```
5 3
```

Izhod:

```
[1, 2, 3]
[1, 2, 4]
[1, 2, 5]
[1, 3, 4]
[1, 3, 5]
[1, 4, 5]
[2, 3, 4]
[2, 3, 5]
[2, 4, 5]
[3, 4, 5]
```

Napotek

Možnih je več pristopov. Pri enem od njih si pomagamo z rekurzivno metodo. Na i -tem nivoju rekurzije obravnavamo vsa možna števila na i -tem mestu v zaporedju. Na prvem nivoju tako obravnavamo vsa števila med 1 in n , na i -tem nivoju (pri $i \geq 2$) pa vsa števila, večja od trenutno izbranega števila na mestu $i - 1$. Za vsako izbrano število na i -tem nivoju rekurzivno obravnavamo vsa števila na nivoju $i + 1$. Na zadnjem nivoju rekurzije izpišemo zaporedje, ki smo ga pravkar dokončali.

10 Politična nasprotja I (*)

Naloga

Na politično konferenco je povabljenih l levičarjev, d desničarjev in c centristov. Organizatorji jih morajo razmestiti na $l + d + c$ zaporedno postavljenih sedežev, in to tako, da levičar in desničar nikjer ne bosta soseda. Napišite program, ki prebere števila l , d in c in izpiše število vseh sedežnih redov, ki ustrezajo opisanemu pogoju.

Vhod

Na vhodu so podana cela števila $l \in [0, 10]$, $d \in [0, 10]$ in $c \in [0, 5]$, ločena s presledkom.

Izhod

Izpišite samo število možnih razporeditev. To število bo zagotovo manjše od 10^9 .

Testni primer 1

Vhod:

2 3 2

Izhod:

15

V tem primeru so možne sledeče razporeditve:

LLCDDDC
LLCDDCD
LLCDCDD
LLCCDDD
LCLCDDD
LCDDDCL
DDDCLLC
DDDCLCL
DDDCCLL
DDCLLCD
DDCDCLL
DCLLCDD
DCDDCLL
CLLCDDD
CDDDCLL

Testni primer 2

Vhod:

2 3 1

Izhod:

2

V tem primeru sta možni le razporeditvi LLCDDD in DDDCLL.

11 Štetje kljicev II (★)

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 $|r|$ označuje celi del realnega števila r (npr. $|2,8| = 2$).

Napišite program, ki prebere števila a, b in n in izpiše število klicev funkcije f , če vrednost $f(n)$ izračunamo strogo po definiciji, pri čemer večkratne klice z istim parametrom štejemo samo po enkrat.

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

Testni primer 1

Vhod:

2 3 10

Izhod:

6

V tem primeru imamo 6 različnih klicev funkcije f :

