

## 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 sestavljene posamezne številke:

Številka	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
1_1
1_2_1
1_3_3_1
1_4_6_4_1
```

### 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 števil, 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 števil. 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 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 (★)

### 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  
LCDDDCCL  
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 klicev 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  $\lfloor r \rfloor$  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, 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  $f$ :

