

## Diskretno modeliranje 2013/14

1. domača naloga

Rok za oddajo: 23. 11. 2013

Z  $S_{n,k}$  označimo množico injektivnih preslikav

$$\{1, \dots, k\} \rightarrow \{1, \dots, n\}, \quad n \geq k$$

Premisli, da je

$$|S_{n,k}| = n(n-1)\cdots(n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!}.$$

Vsak element  $S_{n,k}$  lahko zapišemo kot zaporedje  $k$  različnih števil med 1 in  $n$ .

Na primer, elementi  $S_{4,2}$  v leksikografskem vrstnem redu so

$$12, 13, 14, 21, 23, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 43.$$

Napiši program, ki generira naslednika (v leksikografski urejenosti) danega elementa množice  $S_{n,k}$ . Na primer, za vhodne podatke  $n = 9$ ,  $k = 7$ ,  $\pi = 1347985$  mora biti odgovor 1347986, za  $n = 9$ ,  $k = 7$ ,  $\pi = 1367985$  je 1368245,  $\pi = 9876543$  pa nima naslednika.

Pri tem si pomagaj s psevdokodo na drugi strani.

Prevdokodo naredi na roko za primere pri  $n = 9$ ,  $k = 7$ , zgoraj. Sprogramiraj jo v Pythonu. Program oddaj na učilnici, oddaj tudi natisnjeno verzijo skupaj s primeri.

---

**Algoritem 1:** Naslednik( $n, k, \pi$ )

---

```
 $P \leftarrow \emptyset;$  // porabljeni elementi
 $\rho \leftarrow \pi;$ 
for  $i$  from 0 to  $k - 1$  do
|  $P \leftarrow P \cup \{\rho[i]\};$ 
end
 $i \leftarrow k - 1;$  // na mestu  $i$  bo prva sprememba glede na  $\pi$ 
while  $i \geq 0$  do
|  $P \leftarrow P \setminus \{\rho[i]\}$ ; // Iz množice odstranimo element  $\rho[i]$ 
| for  $j$  from  $\rho[i] + 1$  to  $n$  do
| | // element  $> \rho[i]$ , ki ga lahko damo na mesto  $i$ 
| | if  $j \notin P$  then
| | |  $\rho[i] \leftarrow j;$ 
| | |  $P \leftarrow P \cup \{j\}$ ;
| | | // elementi na mestih  $i + 1, \dots, k - 1$ 
| | | for  $\ell$  from  $i + 1$  to  $k - 1$  do
| | | |  $s \leftarrow 1;$ 
| | | | while  $s \in P$  do
| | | | |  $s \leftarrow s + 1;$ 
| | | | end
| | | |  $\rho[\ell] \leftarrow s;$ 
| | | |  $P \leftarrow P \cup \{s\};$ 
| | | end
| | | end
| | | Return  $\rho$ ;
| | end
| end
|  $i \leftarrow i - 1$ 
end
Return undefined;
```

---