

1. Jada kustutamine (jada)

2 sek

100 punkti

Me kõik tunneme funktsioone \min ja \max , mis leiavad vastavalt vähima ja suurima hulka kuuluva väärtuse. Vaatleme nüüd funktsiooni mex , mis arvuhulgale rakendatuna tagastab minimaalse hulka mittekuuluva mittenegatiivse täisarvu (funktsiooni nimi tulebki ingliskeelsest väljendist *minimal excluded*). Näiteks $\text{mex}(\{1,2,3\}) = 0$ ja $\text{mex}(\{0,1,2,4,5\}) = 3$.

Magnus tutvus funktsiooni mex definitsiooniga ja leiutas kohe sellel põhineva mängu. Selles mängus saab mängija N -elementilise mittenegatiivsete täisarvude jada A ja koostab selle põhjal jada B , korrates järgmisi samme, kuni jadas A on veel elemente:

1. Vali positiivne täisarv k , mis ei ületa jada A pikkust.
2. Lisa jada B lõppu jada A esimese k elemendi mex .
3. Kustuta jadast A selle esimesed k elementi.

Mängija ülesanne on valida igal sammul selline k väärtus, et saadud jada B oleks kõigi võimalike hulgas leksikograafiliselt maksimaalne. Tuletame meelde, et jada $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ on jadast $y = y_1, y_2, \dots, y_m$ leksikograafiliselt suurem, kui

- leidub selline i , et $i \leq n$ ja $i \leq m$ ning $x_1 = y_1, x_2 = y_2, \dots, x_{i-1} = y_{i-1}$ ja $x_i > y_i$ või
- $n > m$ ja $x_1 = y_1, x_2 = y_2, \dots, x_m = y_m$.

Sisend. Sisendi esimesel real on jada A pikkus N ($1 \leq N \leq 500\,000$) ja teisel real N tühikutega eraldatud täisarvu: jada A elemendid A_i ($0 \leq A_i \leq N$).

Väljund. Väljundi esimesele reale väljastada leitud jada B pikkus M ja teisele reale tühikutega eraldatult jada B elemendid B_1, B_2, \dots, B_M .

Näide.	Sisend	Väljund
	5	1
	1 0 2 0 3	4

Leksikograafiliselt maksimaalse jada B saamiseks tuleb kohe esimesel sammul valida $k = 5$ ja rakendada funktsiooni mex kogu jadale A . Tulemus on kõigi võimalike hulgas leksikograafiliselt maksimaalne, sest mistahes $k < 5$ valimisel saame jada B , mis algab 4-st väiksema arvuga, ja iga 4-st väiksema arvuga algav jada on leksikograafiliselt väiksem kui leitud B .

Näide.	Sisend	Väljund
	8	2
	2 2 3 4 0 1 2 0	5 1

Leksikograafiliselt maksimaalse jada B saamiseks on kaks võimalust: võib valida algul $k = 6$ ja siis $k = 2$ või algul $k = 7$ ja siis $k = 1$.

Hindamine. Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse. Iga grupi eest saavad punkte ainult need lahendused, mis läbivad kõik sellesse gruppi kuuluvad testid. Gruppides kehtivad järgmised lisatingimused:

1. (20 punkti) $N \leq 500$.
2. (30 punkti) $N \leq 5\,000$.
3. (50 punkti) Lisapiirangud puuduvad.