

1. INC

1 sekund 100 punkti

On antud arvujada $A_{1\dots N}$. Inkrementor on seade, mis jada mingile lõigule $A_{L\dots R}$ rakendatuna suurendab kõigi selle lõigu elementide (see tähendab kõigi A_i , kus $L \leq i \leq R$) väärtusi 1 võrra. Inkrementorit võib rakendada ainult sellistele lõikudele, mille elementide väärtused on võrdsed.

Kirjutada programm, mis leiab minimaalse inkrementorite arvu, millega saab antud jada kõik elemendid omavahel võrdseks muuta.

Sisend. Tekstifaili `inc.sis` esimesel real on jada pikkus N ($1 \leq N \leq 200\,000$) ja teisel real N tühikutega eraldatud täisarvu A_i ($1 \leq A_i \leq 10^9$), jada elemendid.

Väljund. Tekstifaili `inc.val` ainsale reale väljastada üks täisarv, vajalik inkrementorite arv.

Näide.	<code>inc.sis</code>	<code>inc.val</code>
	3	3
	1 3 2	

Näide.	<code>inc.sis</code>	<code>inc.val</code>
	4	5
	1 2 4 2	

Näide.	<code>inc.sis</code>	<code>inc.val</code>
	5	6
	3 1 4 1 1	

Hindamine. Testides summaarse väärtusega 70 punkti on $N \leq 5000$, nende hulgas testides summaarse väärtusega 60 punkti on $N \leq 300$, nende hulgas testides summaarse väärtusega 50 punkti on $N \leq 80$ ja nende hulgas testides summaarse väärtusega 40 punkti on $N \leq 10$.

2. MAT

1 sekund 100 punkti

Maatrikskarusselli istmed moodustavad $N \times M$ ristküliku. Istmeread on nummerdatud $1 \dots N$ ülalt alla ja veerud $1 \dots M$ vasakult paremale. Tähistame i . reas j . veerus olevat positsiooni (i, j) . Algseisus on positsioonil (i, j) iste number $(i - 1) \cdot M + j$.

Atraktsiooni töö ajal teeb automaat korduvalt järgmist operatsiooni: valib juhuslikult kaks rida või kaks veergu ja vahetab neis kohakuti olevad istmed omavahel (näiteks ridade i_1 ja i_2 valimisel vahetavad omavahel kohad positsioonidel $(i_1, 1)$ ja $(i_2, 1)$, positsioonidel $(i_1, 2)$ ja $(i_2, 2)$, ..., positsioonidel (i_1, M) ja (i_2, M) olevad istmed; analoogiliselt ka veergude j_1 ja j_2 korral).

Kirjutada programm, mis saab ette istmete paigutuse atraktsiooni töö lõppedes ja taastab nende esialgse paigutuse minimaalse arvu samasuguste ridade ja veergude kaupa vahetamistega.

Sisend. Tekstifaili `mat.sis` esimesel real on tühikuga eraldatud täisarvud N ($1 \leq N \leq 250$) ja M ($1 \leq M \leq 250$). Järgmisel N real on igaühel M tühikutega eraldatud täisarvu $A_{i,j}$, mis näitavad atraktsiooni töö lõppedes positsioonil (i, j) oleva istme numbrit.

Väljund. Tekstifaili `mat.val` esimesele reale väljastada vajalike vahetusoperatsioonide arv K ja järgmisele K reale igaühele ühe operatsiooni kirjeldus kujul $Q X Y$, kus Q peab olema kas täht R või täht C, mis tähistavad vastavalt ridade või veergude vahetust, ning X ja Y on vahetatavate ridade või veergude numbrid. Kui minimaalse operatsioonide arvuga lahendusi on mitu, väljastada ükskõik milline neist.

Näide.	<code>mat.sis</code>	<code>mat.val</code>
	2 2	2
	4 3	R 1 2
	2 1	C 1 2

Näide.	<code>mat.sis</code>	<code>mat.val</code>
	3 5	0
	1 2 3 4 5	
	6 7 8 9 10	
	11 12 13 14 15	

Näide.	<code>mat.sis</code>	<code>mat.val</code>
	4 5	5
	10 7 9 8 6	R 1 4
	15 12 14 13 11	C 1 5
	20 17 19 18 16	C 3 4
	5 2 4 3 1	R 2 4
		R 3 4

Hindamine. Testides summaarse väärtusega 70 punkti on $N \leq 20$ ja $M \leq 20$, nende hulgas testides summaarse väärtusega 55 punkti on $N + M \leq 20$ ja nende hulgas testides summaarse väärtusega 45 punkti on $N + M \leq 10$.

3. XOR

1 sekund 100 punkti

Mustas kastis on arvujada $A_{1\dots N}$. On teada, et:

- N on paaritu ja $3 \leq N \leq 32\,767$.
- Jada elemendid on arvude $1 \dots N$ permutatsioon (see tähendab, et arvud $1 \dots N$ esinevad jadas igauks täpselt ühe korra).

Kastil on liides, mille kaudu saab pärida avaldise $A_i \oplus A_j$ väärtusi erinevate i ja j väärtuste jaoks. Tehe \oplus on defineeritud järgmiselt:

- Ühebitiste arvude korral: $0 \oplus 0 = 1 \oplus 1 = 0$, $0 \oplus 1 = 1 \oplus 0 = 1$.
- Pikemate arvude korral vaatleme nende kahendesitusi, sooritame \oplus -tehte kohakuti olevate bitipaaride vahel ja moodustame vastuse saadud bittidest.

Näiteks:

- $234_{10} \oplus 18_{10} = 11101010_2 \oplus 00010010_2 = 11111000_2 = 248_{10}$.
- $312_{10} \oplus 410_{10} = 100111000_2 \oplus 110011010_2 = 010100010_2 = 162_{10}$.
- $55_{10} \oplus 55_{10} = 110111_2 \oplus 110111_2 = 000000_2 = 0_{10}$.

$X \oplus Y$ arvutamiseks võib C/C++ programmis kasutada $X \wedge Y$, Pascalis $X \text{ XOR } Y$.

Kirjutada programm, mis pärib $A_i \oplus A_j$ väärtusi ja taastab nende põhjal jada kõigi elementide väärtused.

Selles ülesandes ei tohi lahenduseks olev programm ise sisendit lugeda ega väljundit kirjutada. Selle asemel tuleb kasutada teeki, milles on järgmised funktsioonid:

Funktsioon	Kirjeldus
<pre>int init(); function init() : integer;</pre>	Tagastab N väärtuse. Seda funktsiooni tuleb välja kutsuda täpselt üks kord enne kõiki teisi funktsioone.
<pre>int get(int i, int j); function get(i, j : integer) : integer;</pre>	Tagastab $A_i \oplus A_j$ ($1 \leq i \leq N$, $1 \leq j \leq N$) väärtuse. Seda funktsiooni võib programm välja kutsuda maksimaalselt 32 767 korda.
<pre>void put(int i, int v); procedure put(i, v : integer);</pre>	Teatab A_i ($1 \leq i \leq N$) väärtuse v . Seda funktsiooni peab välja kutsuma täpselt üks kord iga i ($1 \leq i \leq N$) jaoks.
<pre>void done(); procedure done();</pre>	Salvestab funktsiooni <code>put()</code> kaudu teatatud tulemused hindamiseks. Seda funktsiooni tuleb välja kutsuda täpselt üks kord pärast kõiki teisi funktsioone.

Teegi kasutamiseks C/C++ programmis tuleb programmi lisada rida `#include "xorlib.h"`, Pascalis rida `{$include xorlib.inc}`.

Oma lahenduse oma arvutis testimiseks saate koos sisendi ja väljundi näidetega teegid, mis loevad sisendi failist `xor.sis` (faili esimesel real on N ja teisel real tühikutega eraldatud $A_{1\dots N}$) ning väljastavad tegevuste logi ja hindamise tulemuse faili `xor.val` (faili viimane rida näitab, kas vastus oli õige või mitte). Teekidest võib kasutada ainult eelpool kirjeldatud funktsioone (ja serveris testimisel kasutatakse niikuinii teistsuguseid teeke).

Hindamine. Testides summaarse väärtusega 75 punkti on $N \leq 250$ ja nende hulgas testides summaarse väärtusega 50 punkti on $N \leq 10$.