

6. Peitkanal (kanal)

1 sek / 3 sek

100 punkti

Agent Sinikael on suundumas missioonile eriti salajasse Põhja-Korea tehasesse. Tehasel on väga tugevad turvameetmed ning igasugune side välismaailmaga on piiratud. Lihtsuse huvides on agendi poolt tehasest (igapäevaselt) edastatav informatsioon üks täisarv S ($0 \leq S < M \leq 10^9$, kus M on igas testisessioonis fikseeritud parameeter).

Iga päev väljub tehasest täpselt N vaguni ($1 < N \leq 1000$) pikkune rong. Kõigil vagunitel on numbrid (täisarvud 0 kuni 10^9 , kirjutatud vagunite peale). Agent Sinikael saab mõjutada rongikoosseisude komplekteerija tööd — ta saab määrata, millises järjekorras vagunid kokku haagitakse. Luuresatelliidid suudavad tehasest väljuva rongi vagunitel olevaid numbreid tuvastada.

Realiseerida informatsiooni kodeerimine ja dekodeerimine eelkirjeldatud peitkanali jaoks. Oluline on ka efektiivsus — soovime, et info saaks tuvastada minimaalse hulga rongi alguses olevate vagunite põhjal.

Vagunite numbrid ei pruugi olla unikaalsed ja kaks sama numbriga vagunit on eristamatud. Siiski võib eeldada, et alati on kasutuses piisaval hulgal erinevaid numbreid, et ülesanne oleks antud N ja M väärtuste jaoks lahenduv — näiteks ei saa kindlasti olla kõigil vagunitel sama number.

Suhtlus. See on interaktiivne ülesanne, kus programm peab ühe sessiooni jooksul kodeerima ja dekodeerima mitu sõnumit. Programmist käivitatakse kaks eksemplari erinevates režiimides.

Andmete kodeerimine:

- Sisendi esimesel real on tekst 'ENC'.
- Sisendi teisel real on täisarvud M ja N .
- Sisendi kolmandal real on N täisarvu: vagunite numbrid.
- Korrata: Lugeda sisendi järgmiselt realt kodeeritav arv S . Kui $S \geq 0$, väljastada järgmisele reale vagunite ümberpaigutus (N täisarvu). Kui $S = -1$, peab programm lõpetama töö.

Vagunite numbrite muutmine, mõne vaguni mitu korda kasutamine või mõne vaguni kasutamata jätmine on keelatud.

Andmete dekodeerimine:

- Sisendi esimesel real on tekst 'DEC'.
- Sisendi teisel real on täisarvud M ja N .
- Järgmise vaguni numbri saamiseks kirjutada väljundisse eraldi reale 'R' ja lugeda sisendi järgmiselt realt täisarv.
- Vastuse andmiseks kirjutada väljundisse eraldi reale täisarv. Järgmise 'R'-käsu vastuseks tagastab süsteem järgmise rongi esimese vaguni numbri. Vaguni number -1 tähendab, et rohkem teste pole, programm peab töö lõpetama.

Rohkem kui N korda järjest 'R' väljastamine on viga ja programmi testimine katkestatakse. Dekodeeritavad arvud (rongid) ei pruugi olla samas järjestuses, milles kodeerija neid töötles.

Hindamine. Selles ülesandes hinnatakse iga sessiooni eraldi.

- Ühes sessioonis on kokku kuni 1000 testi.
- Iga sessiooni hinnatakse eraldi, võrdluses teiste võistlejate lahendustega. Teenitav punktide hulk on pöördvõrdeline dekodeerija kasutatud 'R'-käskude arvuga. Parim võistleja saab maksimaalse tulemuse.

- Programm, mis rikub suhtlusprotokolli või ületab ajalimiidi, saab 0 punkti. Ajalimiit kehtib kodeerija ja dekodeerija summaarsele tööajale.

Punktide jagamisel kehtivad järgmised lisatingimused:

0. (0 punkti) Ülesande tekstis olev näide.
1. (20 punkti) $M = 2$.
2. (20 punkti) $M < N$.
3. (10 punkti) Vagunid on on alati numbritega $1, \dots, N$.
4. (10 punkti) Vagunite numbrid on unikaalsed.
5. (40 punkti) Lisapiirangud puuduvad.

Kodeerija	Sisend	Väljund
	ENC	
	2 5	
	1 2 5 4 3	
	0	
		1 2 3 4 5
	1	
		2 1 5 4 3
	-1	
Dekodeerija	Sisend	Väljund
	DEC	
	2 5	
		R
	2	
		R
	1	
		1
		R
	1	
		R
	2	
		O
		R
	-1	

Märkus. Et tagada programmi väljastatud andmete testimissüsteemi kohale jõudmine, tuleb iga rea järel väljundpuhver tühjendada:

Programmikeel	Käsk
C++	cout << ... << endl; või cout << ... << "\n" << flush;
Python	print(..., flush=True) või sys.stdout.write(...) sys.stdout.flush()