

5. Ralli süvakosmoses (ralli)

1 sek / 10 sek

60 punkti

Vastavalt Tsiolkovski valemile kulub raketi kiirendamiseks paigalseisust kiiruseni v kütust kogumassiga

$$m = m_0 \left(e^{\frac{v}{u}} - 1 \right),$$

kus m_0 on raketi tühimass ja u kütuse heitekiirus. Valem töötab tingimusel, et kiirendamise käigus tehakse kütusepaak tühjaks.

Selles ülesandes eeldame, et raketi kütusepaak on lõputu mahuga, $m_0 = 1$, $u = 1$, $e \approx 2$ ja $e^{\frac{v}{u}} \gg 1$. Sel juhul kulub raketi kiirendamiseks kiiruseni v kütust 2^v ühikut.

Kosmoses korraldatakse ralli, mis koosneb V kontrollpunktist ja E kaheasuunalisest takistusrajast, mis ühendavad kontrollpunkte. Takistusraja number k läbimiseks on vaja kiirendada raketit kiiruseni k .

Iga kontrollpunkti läbimiseks peab raketit täielikult peatuma, kusjuures pidurdamine kütust ei kuluta. Kontrollpunktides on võimalik raketi kütusepaaki täita.

Lisaks on teada, et ühtki kontrollpunktide paari ei ühenda rohkem kui üks takistusrada, ükski takistusrada ei ühenda mõnda kontrollpunkti iseendaga ja igast kontrollpunktist pääseb mööda takistusradu igasse teise kontrollpunkti.

Ralli koosneb Q etapist, igas etapis on vaja liikuda mingist kontrollpunktist p mingisse kontrollpunkti q . Leida iga etapi läbimiseks vajalik kütusekulu. Kuna kütusekulud võivad olla väga suured, väljastada nad mooduli $10^9 + 7$ järgi.

Sisend. Tekstifaili `rallisis.txt` esimesel real on kolm tühikutega eraldatud täisarvu: kontrollpunktide arv V ($1 \leq V \leq 10^5$), takistusradade arv E ($1 \leq E \leq 3 \cdot 10^5$) ning etappide arv Q ($1 \leq Q \leq 10^5$).

Järgmisel E real on igalühel kaks tühikutega eraldatud täisarvu a ja b ($1 \leq a \leq V$, $1 \leq b \leq V$), mis näitavad, et kontrollpunktid a ja b on ühendatud kaheasuunalise takistusrajaga. Faili real number $k + 1$ kirjeldatakse takistusrada number k .

Järgmisel Q real on igalühel kaks tühikutega eraldatud täisarvu p ja q ($1 \leq p \leq V$, $1 \leq q \leq V$), mis näitavad, mis kontrollpunktides etapp vastavalt algab ja lõppeb.

Väljund. Tekstifaili `rallival.txt` väljastada Q rida, igale reale ühe etapi läbimise minimaalne kütusekulu. Etappide kütusekulud väljastada samas järjekorras, milles etapid sisendis anti.

Näide.	rallisis.txt	rallival.txt
	4 6 3	16
	1 2	6
	3 2	4
	1 3	
	4 1	
	4 3	
	2 4	
	4 1	
	1 3	
	2 3	

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. $V \leq 30$, $E \leq 30$ (15 punkti).
2. $Q = 1$, $V \leq 10^3$, $E \leq 10^3$ (15 punkti).
3. Lisapiirangud puuduvad (30 punkti).