

5. Logistika (logi)

6 sek / 30 sek

50 punkti

Maailmakuulus tööstusfirma Universal Manufacturing otsustas hiljuti oma tegevust laiendada. Firma toodab palju erinevaid tooteid, lampidest traktoriteni, ja korraldab kogu tootmisprotsessi, toorainetest lõpliku tooteni, oma tehastes.

Firma N tehast on nummerdatud $1 \dots N$, kusjuures tehas nr. 1 on peatehas. Tehased on omavahel ühendatud $N - 1$ teega ja on teada, et peatehasest on võimalik mööda neid teid pääseda kõigisse teistesse tehastesse.

Igal tehasel i on oma tase T_i , mis tähendab et see tehas on võimeline koostama nii selle tasemega komponente teiste tehaste jaoks kui ka sama tasemega valmistooteid. Tehas võib sisendina kasutada suvalise madalama tasemega komponente, aga tulemusena saadud komponendi või toote tase on alati T_i .

Firma otsustas avada tehaste juures M poodi, kus pood i asub tehase C_i juures ja võib müüa tooteid tasemetega $L_i \dots R_i$. Valmistamisel läbib iga toode mingi tehaste jada (j_1, j_2, \dots, j_c) , kus esialgsed komponendid valmistatakse tehases j_1 , siis viiakse need tehasesse j_2 , kus neist valmistatakse kõrgema taseme komponendid, mida omakorda töödeldakse edasi kuni tehaseeni j_c , kus valmistatakse lõplik toode, mis transporditakse poodi. Baaskomponendid valmistatakse alati peatehases, seega $j_1 = 1$. Kuna iga tehas saab töödelda ainult madalama tasemega komponente, siis iga $1 \leq i < c$ korral peab kehtima $T_{j_i} < T_{j_{i+1}}$.

Kuna transport on kogu tootmisprotsessi kõige kallim osa, otsustati, et ühegi toote valmistamise käigus ei tohi toode ei komponentidena ega valmiskujul ühtki tehast korduvalt läbida (isegi kui toodet seal tehases ei töödeldaks). Kui mingi toote jaoks ei leidu poodi, kuhu ta nii müügile jõuda saaks, siis seda toodet poes ei müüda.

Universal Manufacturingi tööpakkumisi uurides panid Sa tähele, et neil on vaba väga hea palgaga tarkvarainseneri töökoht. Lisaks avastasid Sa, et nad kasutavad oma logistika planeerimiseks algoritmi, mis vaatab iga poe juures iga toote jaoks läbi kõik võimalikud tehaste jadad, millega seda toota saaks, ja siis valib neist selle, mis nende logistikavõrku kõige vähem koormab. Nutika programmeerijana taipasid kohe, et firma suure tehastevõrgu juures võib see algoritm joosta universumi lõpuni.

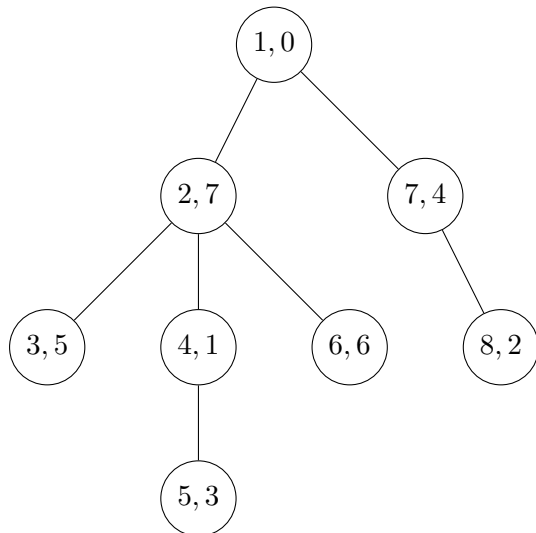
Sa soovid firmat veenda nende algoritmi ebaefektiivsuses (ja loodetavasti saada palgatud seda parandama). Selleks tuleb Sul kirjutada programm, mis arvutab iga poe jaoks, kui palju tehaste valikuid firma praegune algoritm läbi vaatab.

Sisend. Standardsisendi esimesel real on tehaste arv N ($1 \leq N \leq 10^5$). Teisel real on N täisarvu $P_1 \dots P_N$ ($1 \leq P_i < i$), kus P_i tähendab, et tehaste i ja P_i vahel on tee (erandina $P_1 = 0$ ja ei esita teed). Kolmandal real on N täisarvu $T_1 \dots T_N$ ($0 \leq T_i < N$), mis näitavad tehaste tasemeid. On teada, et $T_1 = 0$ ja et kõik T_i väärtused on erinevad. Neljandal real on poodide arv M ($1 \leq M \leq 10^5$). Viimasel M real on igalühel kolm täisarvu C_i, L_i ja R_i ($1 \leq C_i \leq N$ ja $0 \leq L_i \leq R_i < N$), mis tähistavad et pood i asub tehase C_i juures ja võib müüa tooteid tasemetega $L_i \dots R_i$.

Väljund. Standardväljundi reale i väljastada poele i sobivate tootedete kõigile võimalikele tootmisprotsessidele vastavate tehasejadade koguarv. Kuna variante võib olla väga palju, väljastada tegeliku arvu asemel jääk, mis tekib selle jagamisel arvuga $10^9 + 7$.

Näide.	Sisend	Väljund
	8	3
	0 1 2 2 4 2 1 7	2
	0 7 5 1 3 6 4 2	0
	4	1
	5 1 4	
	8 2 4	
	6 1 4	
	2 1 7	

Näites näeb tehaste võrgustik välja selline:



Esimesele poele sobivad tehaste jadad $(1,4)$, $(1,4,5)$ ja $(1,5)$. Paneme tähele, et kõigis jadades läbivad komponendid poodi jõudmiseks teekonna $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$.

Teisele poele sobivad jadad $(1,7)$ ja $(1,8)$.

Kolmanda poe jaoks ei eksisteeri ühtki jada, mis toodaks sobiva toote ja kus komponentide teekond ei läbiks vähemat mõnda tehast korduvalt.

Hindamine. Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse ja punkte saab vastavalt sellele, kui suure osa grupi testidest programm ära lahendas. Gruppides kehtivad järgmised piirangud:

1. $N \leq 15$, $M \leq 15$ (10 punkti)
2. $N \leq 2000$, $M \leq 2000$ (10 punkti)
3. Lisapiirangud puuduvad (10 punkti)
4. Iga i korral $P_i = i - 1$, alamülesanne on interaktiivne (10 punkti)
5. Lisapiirangud puuduvad, alamülesanne on interaktiivne (10 punkti)

Tehniline. Kõigis alamülesannetes loetakse sisend standardsisendist ja kirjutatakse väljund standardväljundisse. Alamülesannetes 1–3 antakse kogu sisend kohe kätte ja oodatakse vastuseid pärast seda. Alamülesannetes 4 ja 5 oodatakse iga poe andmete esitamise järel programmilt vastust ja alles õige vastuse saamisel esitatakse järgmise poe andmed. See tähendab, et näiteks alamülesandes 3 võib poed sisse lugeda ja neid korruga töödelda, aga alamülesandes 5 tuleb neid üksahaaval töödelda. Abiinfo standardsisendi ja -väljundi kasutamiseks on EIO kodulehel¹.

¹<http://eio.ut.ee/KKK/StdIO> või <http://eio.ut.ee/> → “Juhendid” → “Interaktiivsed ülesanded”