

### 1. KAS ON PUU?

30 punkti

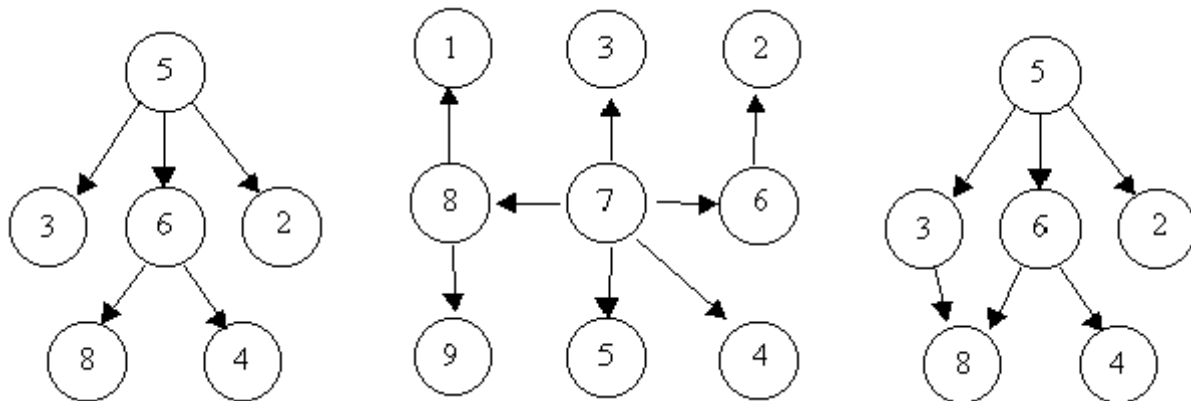
10 sekundit

Antud orienteeritud graaf. Kontrollida, kas see graaf on puu.

Orienteeritud graafi nimetame puuks, kui ta on tühi või rahuldab kahte tingimust:

- graafis leidub täpselt üks tipp, millesse ei suubu ühtegi serva (seda tippu nimetame puu juureks);
- iga graafi tipu jaoks leidub täpselt üks tee juurest sellesse tippu.

Näiteks alloleval joonisel kaks vasakpoolset graafi on puud, parempoolne aga ei ole.



Sisend. Tekstifaili GRAAF.SIS igal real on ühe graafi kirjeldus. Viimasel real on kaks negatiivset arvu – see on faili lõputunnus ja ei kirjelda graafi. Graafi kirjeldus igal real on antud tipupaaride jadana. Rea lõpus on kaks nulli – see on rea lõputunnus ja ei kirjelda tipupaari. Iga tipupaar on omavahel ühendatud esimesest tipust teise suunduva orienteeritud servaga. Tippude märgendid on positiivsed täisarvud. Graafide arv failis ei ületa 10. Tippude arv graafis ei ületa 20000. Tippude märgendid on vahemikus 1..N, kus N on tippude arv.

Väljund. Tekstifaili GRAAF.VAL väljastada üks rida kujul

Komplekt k on puu.

või

Komplekt k ei ole puu.

iga sisendis kirjeldatud graafi kohta.

Näide.

GRAAF.SIS

```
6 8 5 3 5 2 6 4 5 6 0 0
8 1 7 3 6 2 8 9 7 5 7 4 7 8 7 6 0 0
3 8 6 8 6 4 5 3 5 6 5 2 0 0
-1 -1
```

GRAAF.VAL

```
Komplekt 1 on puu.
Komplekt 2 on puu.
Komplekt 3 ei ole puu.
```

### 2. PAARIDE ÜHENDAMINE

30 punkti

10 sekundit

Ristkülikukujulisel laual on märgitud ruutude paarid. Vaja on igasse paari kuuluvad ruudud omavahel ühendada, kusjuures

- iga ühendus peab olema omavahel servapidi ühendatud ruutude jada;
- erinevate paaride ühendused ei tohi üheski ruudus lõikuda;
- ühenduste kogupikkus peab olema minimaalne võimalik.

Sisend. Tekstifaili PAARID.SIS esimesel real on laua mõõtmed  $x \times y$  ( $1 \leq x \leq 10$ ,  $1 \leq y \leq 10$ ) ja järgmisel  $y$  real laua kirjeldus täpselt  $x$  sümboli pikkuste ridadena, kus suured ladina tähed tähistavad ühendatavaid ruutusid (ühendada on vaja sama tähga tähistatud ruudud), punkt tähistab läbitavat ja hüüümärk mitteläbitavat ruutu. Ühendamist vajavaid paare pole üle 5.

Väljund. Tekstifaili PAARID.VAL esimesele reale väljastada kõigi loodud ühenduste kogupikkus (ühenduse pikkuseks nimetame sellesse kuuluvate ruutude arvu, otspunktid kaasa arvatud). Järgmisele Y reale väljastada laua kirjeldus, kus ühenduste loomiseks kasutatud ruudud on tähistatud väikeste ladina tähtedega (A'de paari ühendus a'dega, B'de paari ühendus b'dega jne). Leida ja väljastada tuleb ühendusskeem, milles ühenduste pikkuste summa on vähim võimalik. Mitme ühepikkuse lahenduse korral väljastada ükskõik milline neist. Kui nõutud paare ühendada pole võimalik, väljastada faili ainsale reale tekst EI SAA.

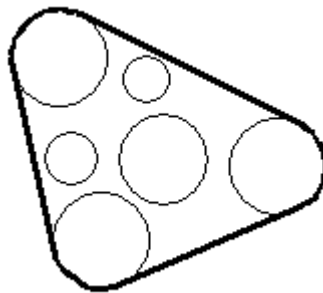
<u>Näide.</u>	PAARID.SIS	PAARID.VAL
	5 4	15
	..A..	.aA..
	B!!!B	Ba!!!B
	...A.	baaAb
	.....	bbbbbb

### 3. VARJESTUS

40 punkti

10 sekundit

Insener Garini uusim magnetkahur koosneb mitmest silindrilisest generaatorist. Oma tervise huvides tahab Garin generaatori varjestada spetsiaalse magnetvälja neelava kilega. Kuna kile on väga kallis, tuleb seda osta täpselt paras kogus. Vajaliku kiletüki laiuse leidmine on lihtne, sest kõik silindrid on ühekõrgused. Seevastu kiletüki pikkuse arvutamine on keeruline, sest silindrid on erineva läbimõõduga ja paiknevad alusel ebakorrapäraselt.



Sisend. Faili VARJE.SIS esimesel real on silindrite arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ) ja järgmisel  $N$  real igaühel ühe silindri telje koordinaadid alusel ja silindri raadius. Kõik kolm on reaalarvud, mille absoluutväärtus ei ületa 1000 ja lisaks on teada, et silindrid omavahel ei lõiku.

Väljund. Faili VARJE.VAL ainsale reale väljastada kogu seadme katmiseks vajaliku kiletüki pikkus täpsusega kaks kohta pärast koma.

<u>Näide.</u>	VARJE.SIS	VARJE.VAL
	6	472.24
	35 160 25	
	40 110 10	
	90 110 23	
	145 105 25	
	60 65 25	
	80 150 11	