

Eesti koolinoorte informaatikaolümpiaad

XLVI, 13.-14. märts 1999. a.

Lõppvooru vanema rühma ülesanded

1. FAILIDE KOPEERIMINE

20 punkti

10 sekundit

Arvutisüsteemi administraator peab teatava hulga faile ühest arvutist teise kopeerima. Failide hulgas võib olla ka selliseid, mis on üksteise koopiad. Et vähendada võrgu koormust, tahab ta korduvaid faile üle võrgu kopeerida ainult ühes eksemplaris. Selleks on tal vaja programmi, mis kõrvaldab kopeeritavate failide nimekirjast kordused ja leiab kopeeritavate failide mahu.

Sisend. Tekstifaili `FAILID.SIS` esimesel real on kopeeritavate failide koguarv N ($1 \leq N \leq 1000$) ja järgmisel N real igapähele ühe faili pikkus baitides ja sellest tühikuga eraldatult faili täisnimi. Faili täisnimi on kujul `D:\KAT1\KAT2\...\FAIL.XXX`, kus D on ühetäheline kettaseadme nimi, `KAT1`, `KAT2` jne on kuni 8-tähelised alamkataloogide nimed, `FAIL` on kuni 8-täheline failinimi ja `XXX` on kuni 3-täheline failinime laiend. Kõikides nimedes kasutatakse ainult suuri ladina tähti ja numbreid. Alamkatalooge võib täisnimes esineda mistahes mittenegatiivne arv, kuid täisnime kogupikkus ei ületa 50 sümbolit. Faililaiendi puudumise korral puudub ka failinime ja -laiendit eraldav punkt. Failide pikkused on täisarvud vahemikus 0 kuni 1000000.

Väljund. Tekstifaili `FAILID.VAL` ainsale reale väljastada tühikuga eraldatult kopeeritavate failide arv ja nende pikkuste summa.

Märkus. Kaks faili loetakse teineteise kordusteks, kui nende failinimed, failinimede laiendid ja pikkused langevad kokku. Järgnevas näites oleks seega vaja kopeerida üks fail `COMMAND.COM`, kaks faili `LOEMIND.TXT` (üks 2334-baidistest ja 1463-baidine) ning kaks faili `LOEMIND`.

Näide.

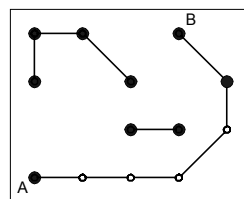
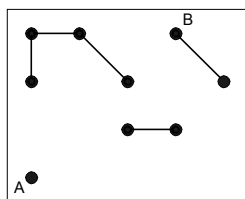
<code>FAILID.SIS</code>	<code>FAILID.VAL</code>
7	5 32950
25356 C:\COMMAND.COM	
2334 C:\DOC\LOEMIND.TXT	
25356 C:\SYS\COMMAND.COM	
2334 C:\TMP\VARU\LOEMIND	
2334 C:\TMP\VARU\LOEMIND.TXT	
1463 C:\TMP\VANA\LOEMIND	
1463 C:\TMP\VANA\LOEMIND.TXT	

2. KIIP

40 punkti

10 sekundit

Elektroonikafirma MegaPro avastas viimasel hetkel enne oma uue kiibi tootmise algust, et sellelt puudub punktide A ja B vaheline ühendus (joonisel vasakul). Tootmise alustamiseks on vaja puuduv ühendus kiibile lisada nii, et see ei puutuks ühtki punkti ega ühendust, mis pole algelt ühendatud ei A ga ega B ga (joonisel paremal). Kiip koosneb ruudulise võrgu sõlmedes asuvatest punktidest ja nendevahelistest ühendustest. Ühendused koosnevad lülidest, kusjuures iga lüli asub ühe võrguruudu serval või diagonaalil.



Sisend. Sisendfaili `KIIP.SIS` esimesel real on kiibi aluse mõõtmed x ja y (mõlemad täisarvud vahemikus 1 kuni 100) ja olemasolevate ühenduslülide arv N . Järgmisel N real on igapähele ühe olemasoleva ühenduslüli algus- ja lõpp-punkti koordinaadid $x_{i1} y_{i1} x_{i2} y_{i2}$ ($0 \leq x_{i1} \leq x$, $0 \leq y_{i1} \leq y$, $0 \leq x_{i2} \leq x$, $0 \leq y_{i2} \leq y$). Viimasel real on ühendamist vajavate punktide koordinaadid $x_A y_A x_B y_B$ ($0 \leq x_A \leq x$,

$0 \leq y_A \leq Y, 0 \leq x_B \leq X, 0 \leq y_B \leq Y$). Kiibi vasaku alumise nurga koordinaadid on $0\ 0$ ja parema ülemise nurga koordinaadid $X\ Y$.

Väljund. Väljundfaili `KIIP.VAL` esimesele reale väljastada `EI SAA`, kui nõutud ühendust ei ole võimalik kiibile lisada. Kui ühenduse lisamine on võimalik, siis väljastada faili esimesele reale ühenduse loomiseks vajalike lülide arv K ja järgmisele K reale igäihele ühe lüli algus- ja lõpp-punkti koordinaadid. Seejuures peab leitud ühenduse lülide arv olema vähim võimalik ja lülid tuleb väljastada punktist A punkti B poole liikumise järjekorras. Kui punktidel A ja B juba on mingeid ühendusi, võib neid uue ühenduse loomiseks ära kasutada.

Näide.	<code>KIIP.SIS</code>	<code>KIIP.VAL</code>
	4 3 5	5
	0 2 0 3	0 0 1 0
	0 3 1 3	1 0 2 0
	1 3 2 2	2 0 3 0
	2 1 3 1	3 0 4 1
	3 3 4 2	4 1 4 2
	0 0 3 3	

3. ASTRONOOMID

40 punkti

10 sekundit

Astronoomid kasutavad kosmiliste objektide mõõtmiseks läbi teleskoobi tehtud ja hiljem skaneeritud fotosid, millel mõõdetav objekt paistab ligikaudu ringikujulise valgete punktide kogumina mustal taustal. Fotol oleva objekti koordinaatide ja suuruse määramiseks on vaja leida seda objekti kõige täpsemini kattev ring, kusjuures veaks loetakse iga valge punkt, mida ring ei kata, ja iga must punkt, mille ring katab.

Sisend. Tekstifaili `ASTRO.SIS` esimesel real on kaks tühikuga eraldatud täisarvu: teleskoobiga tehtud foto laius X ($1 \leq X \leq 100$) ja kõrgus Y ($1 \leq Y \leq 100$). Järgmisel Y real on igäihel X sümbolit: miinusmärk (-) märgib musta ja trellimärk (#) valget punkti teleskoobist saadud fotol. Kõigi punktide koordinaadid on täisarvud, foto vasakus alumises nurgas oleva punkti koordinaadid on $1\ 1$ ja paremas ülemises nurgas oleva punkti koordinaadid $X\ Y$.

Väljund. Tekstifaili `ASTRO.VAL` ainsale reale väljastada valgeid punkte kõige täpsemini (vähima võimaliku vigade arvuga) katva ringi keskpunkti koordinaadid ja selle ringi raadius. Kõik kolm arvu peavad olema täisarvud.

Märkus 1. Ring, mille keskpunkti koordinaadid on $A\ B$ ja raadius R , katab kõik punktid, mille kaugus punktist $A\ B$ ei ole suurem kui R . Ring raadiusega 0 katab ainult oma keskpunkti. Järgnevas näites leitud ring ei kata ühtki musta punkti ja jätab katmata ühe valge punkti.

Näide.	<code>ASTRO.SIS</code>	<code>ASTRO.VAL</code>
	5 5	3 2 1

	--##-	
	-###-	
	--#--	

Märkus 2. Testimisel võrreldakse võistleja lahenduse leitud ringi žürii näidislahenduse leitud ringiga ja võistleja punktisumma iga testi eest arvutatakse valemist

$$P = \frac{\left(\frac{V_N + 1}{R_N + 1}\right)}{\left(\frac{V_V + 1}{R_V + 1}\right)} \cdot M,$$

kus V_N on näidislahenduse leitud ringi vigade arv, R_N on näidislahenduse leitud ringi raadius, V_V on võistleja lahenduse leitud ringi vigade arv, R_V on võistleja lahenduse leitud ringi raadius ja M on selle testi maksimaalne punktisumma. Testimisel loetakse kõik fotolt välja jäävad punktid mustadeks.