

1. KAUGUSED JADAS

10 punkti

10 sekundit

Leida antud arvu jadas suurim ja vähim korduvate elementide vaheline kaugus. Kahe elemendi vaheliseks kauguseks nimetame nende elementide indeksite vahe absoluutväärtust.

Sisend. Tekstifaili JADA.SIS esimesel real on jada elementide arv N ($1 \leq N \leq 32000$) ja järgmisel real N täisarvu, mille absoluutväärtus ei ületa 32000. On teada, et vähemalt üks arv esineb jadas korduvalt.

Väljund. Tekstifaili JADA.VAL ainsale reale väljastada kaks täisarvu: suurim ja vähim selline kaugus, et jadas leiduvad üksteisest sellel kaugusel olevad võrdsed elemendid.

Näide.

JADA.SIS	JADA.VAL
5	4 2
1 2 3 2 1	

2. JOONISE PÜGAMINE

15 punkti

10 sekundit

Pügada lõikudest koosnev joonis nii, et alles jääks ainult etteantud aknas nähtav osa.

Sisend. Tekstifaili JOONIS.SIS esimesel real on ristkülikukujulise akna vasaku alumise ja parema ülemise nurga koordinaadid kujul

$x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2$

teisel real joonisel olevate sirglõikude arv N ($1 \leq N \leq 1000$) ja järgmisel N real igaühel ühe lõigu algus- ja lõpp-punkti koordinaadid kujul

$x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2$

Kõik koordinaadid on täisarvud, mille absoluutväärtus ei ületa 1000.

Väljund. Tekstifaili JOONIS.VAL väljastada täpselt N rida: üks rida iga sisendis antud lõigu kohta lõikude sisendis esinemise järjekorras. Kui lõigu mingi osa on aknas nähtav, siis väljastada selle nähtava osa otspunktide koordinaadid täpsusega kolm kohta pärast koma. Kui lõik ei ole aknas üldse nähtav, siis väljastada OUT. Akna serval või nurgal asuv punkt lugeda aknasse kuuluvaks.

Näide.

JOONIS.SIS	JOONIS.VAL
0 0 300 100	250 0 300 50
3	OUT
200 -50 350 100	300 100 300 50
-100 100 -50 50	
300 150 300 50	

3. PROGRAMMEERIMISKEEL EL

15 punkti

10 sekundit

EL on lihtne programmeerimiskeel, milles kasutatakse ühetäheliste nimedega muutujaid, täisarve ja omistamist. Iga käsk EL programmis kirjutatakse eraldi reale ja on kujul

muutuja=arv

või

muutuja=muutuja

Käske täidetakse alati järjest.

Enne programmi käivitamist antakse igale muutujale mingi väärtus ja pärast programmi töö lõppu väljastatakse kõigi muutujate väärtused, millele on programmi töö käigus vähemalt üks kord omistatud. Leida need muutujad, mille algväärtused mõjutavad programmi väljundit.

Sisend. Tekstifaili PROG.SIS igal real on üks EL käsk. Failis on 1 kuni 10000 rida. Muutujate nimed on suured ladina tähed. Konstandid on täisarvud vahemikus 0..1000. Tühikuid sisendis ei ole.

Väljund. Tekstifaili PROG.VAL väljastada nende muutujate nimed, mille algväärtused mõjutavad programmi väljundit. Muutujate nimed väljastada tähestiku järjekorras igaüks eraldi reale.

Näide.

PROG.SIS	PROG.VAL
A=1	C
B=C	D
C=D	F
E=F	

4. REGULAARNE GRAMMATIKA

30 punkti

10 sekundit

Regulaarne grammatika koosneb tuletusreeglitest kujul

$$M_1 \rightarrow t_1$$

$$M_1 \rightarrow t_1 M_2$$

kus M_i on nn mitteterminaalsed ja t_i nn terminaalsed sümbolid.

Tuletus algab alati mingist mitteterminaalsest sümbolist ja tuletuse samm seisneb selles, et valitakse mingi tuletusreegel ja asendatakse olemasolevas fraasis selle reegli vasakul pool olev mitteterminaalne sümbol selle reegli parema poolega.

Antud grammatika, mitteterminaalne sümbol ja terminaalsest sümbolitest koosnev jada. Teha kindlaks, kas antud mitteterminaalist alustades ja antud tuletusreegleid rakendades on võimalik tulemuseks saada antud jada.

Sisend. Tekstifaili `REGUL.SIS` esimesel real on tuletusreeglite arv N ($1 \leq N \leq 100$) ja järgmisel N real igaühel üks reegel, kusjuures mitteterminaale tähistavad suured ja terminaale väikesed ladina tähed. Järgmisel real on päringute arv P ($1 \leq P \leq 10$) ja järgmisel P real igaühel tühikuga eraldatud mitteterminaal M ja terminalidest koosnev jada $t_1 t_2 \dots t_x$ ($1 \leq x \leq 100$).

Väljund. Tekstifaili `REGUL.VAL` väljastada täpselt P rida. Iga reale väljastada vastus ühele sisendis esitatud päringule: `JAH`, kui antud mitteterminaalist antud jada tuletamine on võimalik ja `EI`, kui see ei ole võimalik. Vastused väljastada päringute sisendis esinemise järjekorras.

Näide.

REGUL.SIS	REGUL.VAL
3	JAH
S->a	EI
S->bS	EI
A->bS	
3	
S bbba	
T abc	
A bbb	

5. TEHAS

30 punkti

10 sekundit

Tehases on hulk masinaid erinevate operatsioonide sooritamiseks. Iga tellimuse täitmiseks on vaja sooritada kindlas järjekorras mingi jada operatsioone. Leida, kuidas täita antud tellimused olemasolevate masinatega võimalikult lühikese aja jooksul.

Sisend. Tekstifaili `TEHAS.SIS` esimesel real on masinate arv M ($1 \leq M \leq 5$) ja tellimuste arv N ($1 \leq N \leq 5$). Masinad on nummerdatud numbritega 1 kuni M ja tellimused numbritega 1 kuni N . Järgmisel N real on tellimuste kirjeldused nende numbrite järjekorras. Igal real on tellimuse täitmiseks vajalike operatsioonide arv K_i ($1 \leq K_i \leq 10$) ja nende K_i operatsiooni kirjeldused K_i arvupaarina. Iga paari esimene arv on operatsiooni täitmiseks vajaliku masina number ja teine selle operatsiooni täitmiseks kuluv aeg T_{ij} ($1 \leq T_{ij} \leq 1000$). Operatsioonid iga tellimuse sees on nummerdatud numbritega 1 kuni K_i .

Väljund. Tekstifaili `TEHAS.VAL` esimesele reale väljastada vähim aeg T , mille jooksul on võimalik täita kõik tellimused ja järgmistel ridadel kirjeldada üht võimalikku strateegiat. Faili teisele reale väljastada sooritatavate operatsioonide koguarv F ja järgmisele F reale igaühele ühe operatsiooni kirjeldus kolme täisarvuna: operatsiooni alustamise ajahetk, tellimuse number ja operatsiooni järjekorranumber tellimuses. Operatsioonid väljastada algusaegade järjekorras.

Näide.

TEHAS.SIS	TEHAS.VAL
3 2	9
2 1 2 3 4	3
1 3 5	0 1 1
	0 2 1
	5 1 2