

1. TABEL

10 punkti

10 sekundit

Antud on täisarvudest koosnev ristkülikukujuline tabel. Kirjutada programm, mis leiab sellest kõik kohad, kus kolm reas, veerus või peadiagonaaliga paralleelsel diagonaalil kõrvuti olevat elementi moodustavad summa kujul $A+B=C$. Summade otsimisel vaadelda ainult kolmikuid ridades vasakult paremale, veergudes ülalt alla ja diagonaalides vasakult-ülalt paremale-alla ning summa peab olema kolmiku viimane element.

Sisend. Tekstifaili `TABEL.SIS` esimesel real on tabeli ridade arv N ($1 \leq N \leq 100$) ja veergude arv M ($1 \leq M \leq 100$). Faili järgmisel N real on igaühel M täisarvu, mille absoluutväärtus ei ületa 1000 – tabeli elemendid ridade kaupa.

Väljund. Tekstifaili `TABEL.VAL` väljastada üks rida iga leitud kolmiku kohta: kõigepealt selle esimese elemendi reanumber, seejärel veerunumber ja seejärel täht R (kui kolmik on reas), V (kui kolmik on veerus) või D (kui kolmik on diagonaalil). Rea- ja veerunumbri, samuti veerunumbri ja suunatahe vahele jätta tühik. Tabeli read on nummerdatud ülalt alla, veerud vasakult paremale ning mõlemad numeratsioonid algavad 1st. Kui tabelis pole ühtki nõutud kujuga summat, väljastada faili esimesele reale `POLE`.

<u>Näide.</u>	<code>TABEL.SIS</code>	<code>TABEL.VAL</code>
	3 4	1 1 R
	4 5 9 7	1 1 V
	3 2 7 7	1 1 D
	7 7 6 7	1 2 V

2. LÕIK

20 punkti

10 sekundit

Antud ristkülikukujuline aken oma vasaku ülemise ja parema alumise nurga koordinaatidega ning mõned sirglõigud oma otspunktide koordinaatidega. Kirjutada programm, mis kontrollib, millised neist lõikudest on aknas näha ja arvutab nähtavate osade otspunktide koordinaadid.

Sisend. Tekstifaili `LOIK.SIS` esimesel real on akna vasaku ülemise ja parema alumise nurga koordinaadid kujul $x_1 y_1 x_2 y_2$ ($x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$). Faili teisel real on lõikude arv N ($1 \leq N \leq 100$) ja järgmisel real lõikude otspunktide koordinaadid samuti kujul $x_1 y_1 x_2 y_2$. Kõik koordinaadid on täisarvud, mille absoluutväärtus ei ületa 1000.

Väljund. Tekstifaili `LOIK.VAL` väljastada üks rida iga sisendis kirjeldatud lõigu kohta. Kui lõigu ükski punkt ei asu antud ristküliku sees (ristküliku servad ja tipud lugeda ristküliku sisse kuuluvaiks), väljastada vastavale reale `EI`, vastasel korral selle lõigu ristküliku sisse jääva osa otspunktide koordinaadid sisendandmetega samal kujul. Väljastatud koordinaadid ei tohi täpsetest väärtustest erineda enam kui 0,01 võrra.

<u>Näide.</u>	<code>LOIK.SIS</code>	<code>LOIK.VAL</code>
	10 20 100 200	EI
	2	50.00 60.00 70.00 80.00
	5 6 7 8	
	50 60 70 80	

3. PL/S

30 punkti

10 sekundit

PL/S on lihtne programmeerimiskeel, milles kirjutatud programm koosneb omistamistest kujul

MUUTUJA=ARV

või

MUUTUJA=MUUTUJA

kus arvud võivad olla täisarvud absoluutväärtusega kuni 10000 ja muutujate nimed võivad koosneda ühest kuni kümnest ladina tähest. Muutujate nimedes suur- ja väiketähti ei eristata.

PL/S omistamiskäsus ei tohi võrdusmärgist paremal pool esineda muutuja, millel pole veel väärtust. Katse kasutada väärtuseta muutujat omistamiskäsu parema poolena on viga ja programmi täitmine tuleb selles kohas veateatega lõpetada.

Kirjutada PL/S interpretaator, see täidab programm, mis täidab PL/S käske.

Sisend. Tekstifaili PLS.SIS esimesel real on programmi käskude arv N ($1 \leq N \leq 100$) ja järgmisel N real igähel üks omistamiskäsk.

Väljund. Programmi täitmise tulemus väljastada tekstifaili PLS.VAL. Kui programmi täitmine lõppes edukalt, siis väljastada kõigi programmi töö käigus kasutatud muutujate lõplikud väärtused kujul MUUTUJA=ARV, iga muutuja väärtus eraldi reale muutujate nimede tähestikulises järjekorras. Kui programmi täitmisel tekkis viga (püüti kasutada väärtustamata muutujat), siis väljastada üks rida kujul VIGA REAL X, kus X on vigase omistamiskäsu reanumber (programmi read on nummerdatud numbritega 1 kuni N).

<u>Näide.</u>	PLS.SIS	PLS.VAL
	2	A=1
	A=1	B=1
	B=a	

<u>Näide.</u>	PLS.SIS	PLS.VAL
	2	VIGA REAL 2
	A=1	
	B=C	

4. JADA

30 punkti

10 sekundit

Antud sõne s . Vaatleme kõiki sõnesid s_i , mis on saadavad sõnest s selle tähtede ümberjärjestamise (permuteerimise) teel. Vaatleme kõigi selliselt saadud sõnede s_i leksikograafilist (tähestikulist) järjestust. Kirjutada programm, mis leiab antud sõne s järgi talle selliselt saadud jadas vahetult eelneva ja järgneva sõne.

Näiteks sõnele $s='bac'$ vastav leksikograafiline järjestus on $'abc'$, $'acb'$, $'bac'$, $'bca'$, $'cab'$, $'cba'$, millest on näha, et sõnele s vahetult eelnev on $'acb'$ ja järgnev $'bca'$.

Sisend. Tekstifaili JADA.SIS ainsal real on väikestest ladina tähtedest koosnev sõne s pikkusega kuni 80 sümbolit.

Väljund. Tekstifaili JADA.VAL esimesele reale väljastada nõutud viisil moodustatud jadas sõnele s vahetult eelnev ja teisele reale sõnele s vahetult järgnev sõne. Kui mõni neist puudub (sest s on jada esimene või viimane liige), väljastada vastavale reale üks miinusmärk.

<u>Näide.</u>	JADA.SIS	JADA.VAL
	bac	acb bca

5. KONTROLLSUMMA

40 punkti

10 sekundit

Sõnumite muutusteta kohalejõudmise kontrollimiseks kasutatakse sidesüsteemides mitmesuguseid kontrollsummade arvutamise algoritme, millest üks levinumaid on CRC (ingl *cyclic redundancy check*). Sõnumi kaitsmisel CRC kontrollsummaga tõlgendatakse seda ühe mitte-negatiivse 2-süsteemi arvuna (sõnumi esimeses baidis olevaid bitte loetakse selle suure arvu kõrgemateks järkudeks ja viimases baidis olevaid bitte madalamateks). Lisaks valitakse veel üks positiivne arv g (ingl *generator*) ja edastatava sõnumi lõppu lisatakse kontrollsummana mõned baidid nii, et tulemuseks saadava baidijada arvuna tõlgendamisel jaguks see arv täpselt valitud generaatorväärtusega, kusjuures n -baidise generaatori kasutamisel lisatakse sõnumi lõppu kontrollsummaks alati täpselt n baiti.

Sisend. Sisendfaili CRC.SIS esimesel real on generaator g ($0 < g < 2^{16}$), teisel real edastatavate sõnumite arv N ($1 \leq N \leq 5000$) ja järgmisel N real igalühel üks sõnum ainult suurtest ja väikestest ladina tähtedest koosneva sõnena. Ühegi sõnumi pikkus ei ületa 80 märki.

Väljund. Väljundfaili CRC.VAL väljastada iga sisendis antud sõnumi kohta üks rida. Igale reale väljastada kolm täisarvu r_1 r_2 , kus r on sõnumi arvuna tõlgendamisel ja selle g 'ga jagamisel saadav jääk ($0 \leq r < g$) ning r_1 ja r_2 sõnumile kontrollsummana lisatavad baidid ($0 \leq r_1, r_2 < 256$), kusjuures baitide r_1 ja r_2 järjestkirjutamisel saadav 2-baidine arv peab olema minimaalne võimalik. Kõik arvud väljastada 10-süsteemis.

<u>Näide.</u>	CRC.SIS	CRC.VAL
	34943	27560 123 22
	3	0 0 0
	ABCD	8670 42 251
	abcdABCD	

Hindamine. Selles ülesandes hinnatakse eraldi jäägi ja kontrollsumma arvutamise osa. Kui teie programm mõnda arvu ei leia, väljastage selle asemel täpselt üks miinusmärk. Jäägi arvutamise osa moodustab 25% kogu ülesande väärtusest, kontrollsumma arvutamine 75%.