

**1. Jada**

5 sekundit

20 punkti

On antud  $N$  elemendist koosnev jada  $a_1, a_2, \dots, a_N$ , mille iga elemendi väärtus näitab, millise indeksiga elemendile võib sellelt elemendilt edasi liikuda.

Kirjutada programm, mis kontrollib, kas jada esimeselt elemendilt alustades on võimalik samale elemendile tagasi jõuda.

**Sisend.** Tekstifaili `JADA.SIS` esimesel real on täisarv  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) — jada elementide arv. Faili teisel real on  $N$  tühikutega eraldatud täisarvu — jada elemendid  $a_1, a_2, \dots, a_N$ .

**Väljund.** Tekstifaili `JADA.VAL` esimesele reale väljastada sõna `JAH`, kui jada esimesele elemendile naasmine on võimalik, või sõna `EI`, kui see pole võimalik. Jaatava vastuse korral väljastada faili teisele reale minimaalne vajalik sammude arv.

**Näide.**

<code>JADA.SIS</code>	<code>JADA.VAL</code>
4	JAH
2 3 1 1	3

**Märkus.** Liikumine toimub järgmiselt:  $a_1 = 2 \rightarrow a_2 = 3 \rightarrow a_3 = 1 \rightarrow a_1$ , kokku 3 sammu.

**Näide.**

<code>JADA.SIS</code>	<code>JADA.VAL</code>
4	EI
2 3 2 1	

**Märkus.** Liikumine toimub järgmiselt:  $a_1 = 2 \rightarrow a_2 = 3 \rightarrow a_3 = 2 \rightarrow a_2 = 3 \rightarrow a_3 = 2 \rightarrow \dots$  ja nii edasi lõpmatuseni.

**Hindamine.** Eitava vastusega testide eest saavad punkte ainult need programmid, mis lahendavad õigesti vähemalt ühe jaatava vastusega testi.

**2. Sugulased**

5 sekundit

40 punkti

Peole on kutsutud  $N$  külalist, kellest mõnede kohta on korraldajatel teada, et nad on omavahel sugulased.

Muidugi on sugulaseks olemise seos sümmeetriline (see tähendab, kui  $A$  on  $B$  sugulane, siis  $B$  on  $A$  sugulane) ja transitiiivne (see tähendab, kui  $A$  on  $B$  sugulane ja  $B$  on  $C$  sugulane, siis  $A$  on  $C$  sugulane).

Kirjutada programm, mis leiab külaliste hulgast maksimaalse suurusega grupi, milles mitte mingid kaks liiget pole omavahel sugulased.

**Sisend.** Tekstifaili `SUG.SIS` esimesel real on tühikuga eraldatud täisarvud  $N$  ja  $K$  ( $1 \leq N \leq 100$ ,  $0 \leq K \leq N(N-1)/2$ ), kus  $N$  on külaliste arv ja  $K$  on ilmutatult antud sugulusfaktide arv. Kõik külalised on nummerdatud  $1 \dots N$ . Faili järgmisel  $K$  real on igaühel kaks tühikuga eraldatud täisarvu  $A_i$  ja  $B_i$  ( $1 \leq A_i \leq N$ ,  $1 \leq B_i \leq N$ ), mis tähendavad, et külalised  $A_i$  ja  $B_i$  on sugulased.

**Väljund.** Tekstifaili `SUG.VAL` esimesele reale väljastada leitud mitesugulaste grupi suurus  $M$  ja teisele reale  $M$  tühikutega eraldatud täisarvu — leitud grupi liikmete numbrid. Kui maksimaalse suurusega gruppe on mitu, väljastada ükskõik milline neist.

**Näide.**

<code>SUG.SIS</code>	<code>SUG.VAL</code>
5 3	2
1 2	1 3
3 4	
5 1	

**3. Fail crontab**

avatud testid

40 punkti

Arvutisüsteemis on sageli vaja teha mingeid tegevusi korrapärase graafiku järgi. Unixi-laadsetes operatsioonisüsteemides pakub sellist teenust programm `crond` (kr *chronos* 'aeg' ja ingl *daemon* 'jumalus', 'vaim'), mis loeb töögraafiku failist `crontab`.

Faili `crontab` iga rida koosneb kuuest tühikute või tabulaatoritega eraldatud väljast. Rea viis esimest välja (mis ei tohi sisaldada ei tühikuid ega tabulaatoreid) kirjeldavad ühe tegevuse käivitamise graafikut ja kuuendas väljas on selle tegevuse käivitamiseks vajalik käsuriida.

Graafikut kirjeldavad väljad on: minutid (0...59), tunnid (0...23), kuupäevad (1...31), kuud (1...12) ja nädalapäevad (0...6, kus 0 = pühapäev, 1 = esmaspäev, ..., 6 = laupäev). Igas väljas võib olla kas tärn (\*), mis tähendab kõiki võimalikke väärtusi, või komadega eraldatud loetelu. Loetelu iga element võib olla kas üks väärtus või kaks miinusemärgiga (-) eraldatud väärtust, mis tähendab kõiki võimalikke väärtusi esimesest teiseni (mõlemad otspunktid kaasa arvatud).

Üldiselt käivitatakse tegevus ainult kõigi tingimuste kehtimise ajal. Näiteks, kui minutite väljas on 0,30 ja tundide väljas 12-14, täidetakse vastav käsk kell 12:00, 12:30, 13:00, 13:30, 14:00 ja 14:30. Erandiks on kuupäevade ja nädalapäevade väljad. Kui mõlemas väljas on mittetärn, käivitatakse tegevus ükskõik kumma tingimuse kehtimise ajal. Näiteks, kui kuupäeva väljas on 10,20 ja nädalapäeva väljas 5, täidetakse vastav käsk iga kuu 10. ja 20. kuupäeval (sõltumata nädalapäevast) ja igal reedel (sõltumata kuupäevast).

On antud loetelu käskudest ja nende täitmise aegadest antud ajavahemikul. Koostada võimalikult väikese ridade arvuga `crontab`, mis põhjustaks näidatud käskude täitmise näidatud aegadel. Kui mitu käsku peaks täidetama samal ajal, täidetakse nad tegelikult nende failis `crontab` esinemise järjekorras. Koostatud uus `crontab` peab selle järjekorra säilitama.

**Sisend.** Tekstifaili `CRON.SIS` igal real on kolm tühikutega eraldatud välja: tegevuse käivitamise kuupäev kujul PP.KK.AAAA, kellaaeg kujul TT:MM ja täidetav käsk. Fail on täielik: selles on kirjas kõik käsud, mis tuleb täita alates faili esimesel real märgitud ajahetkest kuni faili viimasel real märgitud ajahetkeni. Read on failis kronoloogilises järjekorras.

**Väljund.** Tekstifaili `CRON.VAL` väljastada `crontab`, mille tulemusena `crond` täidaks antud ajavahemikul täpselt nõutud käsud. Mis juhul enne sisendi esimeses või pärast sisendi viimas kandes märgitud ajahetke, pole oluline.

**Näide.**`CRON.SIS``CRON.VAL``20.10.2003 12:00 test``0 12-14,17 * * * test``20.10.2003 13:00 test``20.10.2003 14:00 test``20.10.2003 17:00 test``21.10.2003 12:00 test`

**Märkus.** Väljundfailis kirjeldatud `crontab` käivitab käsu `test` iga päev kell 12:00, 13:00, 14:00 ja 17:00. Ajavahemikul 20.10.2003 kell 12:00 kuni 21.10.2003 kell 12:00 langeb käivitamiste logi kokku sisendis antuga, seega rahuldab toodud `crontab` ülesande tingimusi vaatamata sellele, et käsku `test` käivitatakse ka enne 20.10.2003 ja pärast 21.10.2003 kella 12:00, muuhulgas näiteks 21.10.2003 kell 13:00, 14:00 ja 17:00.

**Hindamine.** Selles ülesandes on antud 10 sisendandmete komplekti failides `cron01.sis` kuni `cron10.sis` ja lahendusena on vaja esitada neile vastavad väljundandmete komplektid failides `cron01.val` kuni `cron10.val`. Programmi esitamine pole kohustuslik ja seda ei hinnata. Hindamisel saab iga korrektne väljundfail punkte pöördvõrdeliselt oma ja parima esitatud lahenduse ridade arvu suhtega (see tähendab, kaks korda suurema ridade arvuga fail teenib kaks korda vähem punkte).