

## 1. MÜRAKARUD

10 punkti

10 sekundit

Ajalehe Postimees igas numbris ilmub mürakarude koomiksi üks osa. Kahjuks ajavad toimetajad aeg-ajalt asju sassi ja nii juhtub, et ühte ja sama pilti trükitakse ära mitu korda. Mürakarude fännina tahate teada, mitu uut (varem avaldamata) koomixsit te möödunud aasta jooksul saite. Õnneks on teil alles kogu aasta koomixsite veebiviited kujul

`http://www.postimees.ee/koomiks/karudXXXX.jpg,`

kus XXXX on koomixsi joonistamise (mitte avaldamise!) kuupäev. On teada, et Urmas Nemvalts ei joonista kunagi ühel päeval kahte koomixsit, seega tuleks kirjutada programm, mis loeb kokku, mitu erinevat kuupäeva selles loetelus on ja ongi koomixsite arv käes.

Sisend. Tekstifaili KARUD.SIS esimesel real on ilmunud Postimeeste arv  $N$  ( $N \leq 366$ ) ja järgmisel  $N$  real igäühel ühe koomixsi URL eelpool näidatud kujul.

Väljund. Tekstifaili KARUD.VAL väljastada üks täisarv – erinevate koomixsite arv.

<u>Näide.</u>	KARUD.SIS	KARUD.VAL
	5	4
	<code>http://www.postimees.ee/koomiks/karud0101.jpg</code>	
	<code>http://www.postimees.ee/koomiks/karud0103.jpg</code>	
	<code>http://www.postimees.ee/koomiks/karud0104.jpg</code>	
	<code>http://www.postimees.ee/koomiks/karud0103.jpg</code>	
	<code>http://www.postimees.ee/koomiks/karud0106.jpg</code>	

## 2. LÕIKUDE LÕIKUMINE

15 punkti

10 sekundit

Tasandil on antud sirglõik ja siis veel  $N$  sirglõiku, mis võivad esimesega lõikuda. Kirjutada programm, mis leiab, mitmeks jupiks need  $N$  lõiku esimese lõigu oma lõikepunktidega tükeldavad.

Sisend. Tekstifaili LOIK.SIS esimesel real on esimese lõigu algus- ja lõpp-punkti koordinaadid kujul

$x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2,$

kus kõik koordinaadid on täisarvud, mille absoluutväärtus ei ületa 100. Faili järgmisel real on arv  $N$  ( $1 \leq N \leq 50$ ) ja järgmisel  $N$  real veel  $N$  sirglõigu otspunktide koordinaadid samas formaadis.

Väljund. Tekstifaili LOIK.VAL väljastada üks täisarv – esialgse lõigu "juppide" arv.

<u>Näide.</u>	LOIK.SIS	LOIK.VAL
	2 2 5 2	3
	3	
	3 1 5 3	
	6 3 8 1	
	2 1 4 3	

### 3. PAKETIFILTER

20 punkti

10 sekundit

Igal Internetti ühendatud arvutil on 4 baidist koosnev aadress, mida kirjutatakse kujul x.x.x.x. Samuti on 4 baidist koosnev aadress igal Internetti ühendatud alamvõrgul. Liikluse reguleerimiseks on vaja teada, millised arvutid igasse alamvõrku kuuluvad. Selleks on igal alamvõrgul lisaks aadressile olemas ka nn võrgumask, mis koosneb samuti 4 baidist ja mida kirjutatakse samal kujul kui aadresse.

Võrgumask näitab, milline osa arvuti aadressist peab kokku langema selle alamvõrgu aadressiga, millesse ta kuulub – arvuti ja alamvõrgu aadressi kahendkujus peavad omavahel kokku langema bitid, mis on positsioonidel, kus võrgumaskis on 1. Näiteks, kui mingi alamvõrgu aadress on 192.168.0.0 ja tema võrgumask 255.255.255.252, siis arvutid aadressidega 192.168.0.1 ja 192.168.0.2 kuuluvad sellesse alamvõrku, aga arvuti aadressiga 192.168.0.4 ei kuulu (vt ka tabelit).

kümnendkuju	kahendkuju
192.168.0.0	11000000.10101000.00000000.00000000
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100
192.168.0.1	11000000.10101000.00000000.00000001
192.168.0.2	11000000.10101000.00000000.00000010
192.168.0.4	11000000.10101000.00000000.00000100

Info liigub Internetis pakettidena. Iga pakett koosneb päisest ja sisust. Päises on mitmesugune paketi kohaletoimetamiseks vajalik info: paketi liik, saatja ja saaja andmed, edastatavate andmete maht jne. Sisus on need andmed, mida tegelikult saadetakse. Paketifiltri ülesanne on jälgida pakettide liikumist võrgus ja teha kokkuvõtteid pakettide liikide ja liikumissuundade kohta.

Sisend. Tekstifaili FILTER.SIS esimesel real on jälgitava alamvõrgu aadress ja võrgumask. Faili teisel real on analüüsitud pakettide arv N ( $N \leq 50000$ ) ja järgmisel N real igal real andmed ühe paketi kohta: paketi liik ehk protokoll (1-baidine suurus), saatja aadress, saaja aadress ja paketi sisu maht baitides (2-baidine suurus). Kõik arvud on antud kümnendsüsteemis.

Väljund. Tekstifaili FILTER.VAL väljastada iga sisendis esinenud protokoll (paketi liigi) kohta üks rida kujul

P KP KB SP SB VP VB TP TB,

kus P on protokoll ja järgnevad andmed vastavate pakettide liikumise kohta: KP ja KB on kohalike, SP ja SB sissetulnud, VP ja VB väljaläinud ning TP ja TB transiitpakettide ja -baitide arv. Kohalikud on paketid, mille saatja ja saaja on mõlemad vaadeldavast alamvõrgust; sissetulnud on paketid, mille saaja on ja saatja ei ole vaadeldavast alamvõrgust; väljaläinud on paketid, mille saatja on ja saaja ei ole vaadeldavast alamvõrgust; transiit on paketid, mille saaja ja saatja on mõlemad väljastpoolt vaadeldavat alamvõrku. Baitide arvuna liita kokku kõigi pakettide maht. Tulemused väljastada paketi liikide (protokollide) numbrite kasvamise järjekorras.

Näide.

FILTER.SIS	FILTER.VAL
192.168.0.0 255.255.255.252	3 2 130 1 20 1 120 0 0
5	6 0 0 1 40 0 0 0
3 192.168.0.1 192.168.0.2 120	
3 192.168.0.2 192.168.0.1 10	
3 192.168.0.1 192.168.0.4 120	

```
3 192.168.0.4 192.168.0.1 20
6 192.168.0.4 192.168.0.2 40
```

#### 4. GRAVITRIPS

25 punkti

10 sekundit

Gravitrips on kahe mängija lauamäng, mida mängitakse  $N \times M$  lahtrist koosneval serviti oleval ristkülikukujulisel mängulaual mustade ja valgete nuppudega. Lahtrid moodustavad  $N$  veergu, igaühes  $M$  lahtrit. Mängu alguses on kõik lahtrid tühjad ja mängijad hakkavad oma nuppe lahtritesse paigutama eesmärgiga saada oma värvi nuppudest kokku  $K$  nupu pikkune jada piki mõnda veergu, rida või diagonaali.

Igal käigul laseb mängija ühe nupu ühe lahtriveeru ülemisest otsast alla kukkuda. Nupp kukub piki veergu allapoole ja jääb pidama kõige alumisse vabasse lahtrisse. Näiteks alloleval joonisel toodud seisus A valge nupu käimisel 2. veergu on tulemuseks seis B ja käimisel 3. veergu seis C. Mujale käia ei saa, sest 1. ja 4. veerg on juba täis.

V . . M	V . . M	V . VM
M . MV	M . MV	M . MV
V . VM	VVVM	V . VM
Seis A	Seis B	Seis C

Kirjutada programm, mis kontrollib järjestikuste seisude põhjal, kas tegemist on korrektse mänguga vastavalt järgmistele reeglitele:

- esimesena käib alati valge mängija;
- käiakse rangelt kordamööda ja üks nupp korraga;
- kui üks mängijatest saab kokku  $K$  nupu pikkuse jada piki rida, veergu või diagonaali, või kui kõik lahtrid saavad täis, on mäng läbi ja kumbki mängija enam käia ei tohi.

Sisend. Tekstifaili GRAVI.SIS esimesel real on 4 täisarvu:  $N$ ,  $M$ ,  $K$  ja  $X$ .  $N$  ( $3 \leq N \leq 15$ ) on mängulaua veergude ja  $M$  ( $3 \leq M \leq 15$ ) ridade arv.  $K$  ( $3 \leq K \leq \min(N, M)$ ) on võiduks vajaliku jada pikkus.  $X$  ( $1 \leq X \leq N \times M$ ) on sisendfailis toodud seisude arv. Järgmisel  $X$  real on igaühel üks mängulaua seis väljade veergude kaupa vasakult paremale ja ülalt alla (vt näidet), kus 'V' tähistab valge ja 'M' musta nupuga ning '.' tühja lahtrit. Esimene sisendfailis näidatud seis ei tarvitse olla mängu algseis (tühi mängulaud), kuid selle korrektsust tuleb siiski kontrollida.

Väljund. Tekstifaili GRAVI.VAL väljastada üks täisarv – esimese lubamatu seisu järjekorranumber. Kui kõik seisud (ja käigud, mille abil eelmisest seisust järgmine saadakse) on reeglitekohased, siis väljastada  $X+1$ .

Näide.

GRAVI.SIS	GRAVI.VAL
4 3 3 3	3
VMV . . . MVMVM	
VMV . . V . MVMVM	
VMV . . . MVMVM	

(Tegemist on joonisel toodud seisudega. Kolmas seis on selles jadas lubamatu, kuna a) teises seisus on valge juba võitnud ja mäng seega läbi; ja b) musta nupu käimise asemel on valget nuppu liigutatud.)

5. **KOBE**

30 punkti

10 sekundit

KOBE (kolmnurk-kabe) on ühe mängija lauamäng, mida mängitakse kolmnurksel laual, mille väljad on nummerdatud ridade kaupa ülalt alla ja vasakult paremale (vt joonist).

```

      1
     2  3
    4  5  6
   7  8  9 10
 11 12 13 14 15
    
```

Mängu alguses paigutatakse lauale juhuslikult mõned nupud ja edasi peab igal käigul mõne laual oleva nupuga diagonaalis üle tema naabernupu hüppama (näiteks väljal 4 oleva nupuga võib hüppata üle väljadel 2, 8 ja 7 olevatest nuppudest ning maanduda vastavalt väljadel 1, 13 ja 11). Hüppata tohib ainult juhul, kui naabernupp on olemas ja tema taga olev väli on tühi. Nupp, millest üle hüpati, eemaldatakse pärast hüpet laualt. Eesmärk on, et lõpuks jääks lauale ainult üks nupp.

Sisend. Tekstifaili `KOBE.SIS` esimesel real on mängulaua ridade arv  $N$  ( $3 \leq N \leq 5$ ) ja algselt laual olevate nuppude arv  $M$  ( $2 \leq M$ ). Faili teisel real on  $M$  tühikutega eraldatud täisarvu – nuppudega mänguväljade numbrid kasvavas järjekorras.

Väljund. Kui mäng on võidetav (kui on võimalik, et lõpuks jääb lauale vaid üks nupp), väljastada tekstifaili `KOBE.VAL` esimesele reale 'JAH' ja järgmisele  $M-1$  reale käigud nende sooritamise järjekorras, igäiks eraldi reale. Hüpe mänguväljalt  $v_1$  väljale  $v_2$  esitada kujul ' $v_1 v_2$ '. Kui mäng ei ole võidetav, väljastada faili esimesele reale 'EI' ja teisele reale minimaalne mängulauale jäävate nuppude arv.

<u>Näide.</u>	<code>KOBE.SIS</code>	<code>KOBE.VAL</code>
	3 3	JAH
	2 3 4	4 1
		1 6

<u>Näide.</u>	<code>KOBE.SIS</code>	<code>KOBE.VAL</code>
	3 2	EI
	2 3	2