

## 2. Linna ristmikute värvimine (rv)

1 sek / 10 sek

100 punkti

*Ma luban, et see on viimane.*

Väga Uhkes Linnas toimub kohe-kohe, umbes kuu aja pärast, Iseäranis Oluline Informaatikaolümpiaad. Et kaugetele külalistele veel rohkem muljet avaldada, otsustas linnapea lisaks tänavatele ka ristmikud ära värvida. Sest noh, miks mitte, onju?

Linn koosneb *ikka veel*  $V$  ristmikust ning  $E$  neid ühendavast kahesuunalisest tänavast. Ristmikud on nummerdatud  $1 \dots V$ . Ühtki ristmike paari ei ühenda mitu tänavat, ükski tänav ei ühenda mõnd ristmikku iseendaga ja igalt ristmikult on igale teisele võimalik mööda tänavaid jalutada.

Aga alles nüüd saate te teada, et linnatänavad on, nagu paljudes uutes planeeritud linnades, väga korrapärase struktuuriga. Kui vaatleme linna koordinaattasandil, siis:

- kõik linna ristmikud on punktid, mis on täisarvuliste koordinaatidega;
- kõik linna tänavad on sirglõigud, mis on kas koordinaattelgedega paralleelsed või moodustavad nendega 45-kraadise nurga;
- linna tänavad omavahel ei lõiku.

On 10 võimalikku värvi, mis on nummerdatud  $1 \dots 10$ . Linnapea millegipärast arvab, et linnas on ilgelt huvitav jalutada, kui kuskil ei ole tänavat, mis ühendaks kaht sama värviga ristmikku. Kust tal sellised ideed tulevad? Ma ka ei tea... (Kas te olete üritanud sellistele ülesannetele normaalseid tekste kirjutada?!)

Teie ülesandeks on linn nende värvidega värvida. Ühtlasi, linnaeelarve on linnapea pidevate lolluste tagajärjel üsna vilets, seega erinevate värvide arv võiks olla pigem väike.

**Hindamine.** Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse. Programm saab grupi eest punkte ainult siis, kui ta leiab korrektsed lahendused kõigis gruppi kuuluvates testides. Iga sellise grupi eest saab  $\frac{100}{\max(K-3,1)}$  protsenti grupi väärtusest, kus  $K$  on maksimaalne värvide arv, mida programm mõnes selle grupi testis kasutas.

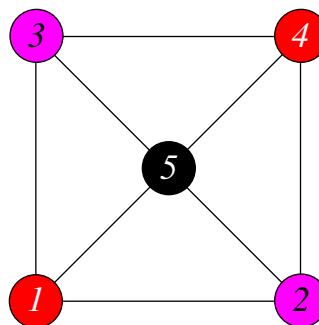
Seega 100 punkti saab ülesande eest lahendus, mis kasutab igas testis ülimalt nelja erinevat värvi. Märgime, et kurikuulsa neljavärviteoreemi tõttu on nelja värviga värvimine alati võimalik.

**Sisend.** Faili `rvsis.txt` esimesel real on kaks täisarvu:  $V$  ja  $E$  ( $3 \leq V \leq E \leq 10^4$ ). Järgmisel  $V$  real on igaühel kaks tühikutega eraldatud täisarvu  $x_i$  ja  $y_i$  ( $0 \leq x_i \leq 1000$ ,  $0 \leq y_i \leq 1000$ ) —  $i$ -nda ristmiku koordinaadid. Järgmisel  $E$  real on igaühel kaks tühikutega eraldatud täisarvu  $u$  ja  $v$  ( $1 \leq u \leq V$ ,  $1 \leq v \leq V$ ), mis näitavad, et ristmike  $u$  ja  $v$  vahel on tänav.

**Väljund.** Faili `rvval.txt` kirjutada  $V$  rida,  $i$ -ndale reale  $i$ -nda ristmiku värv (täisarv lõigust  $1 \dots 10$ ).

**Näide.**

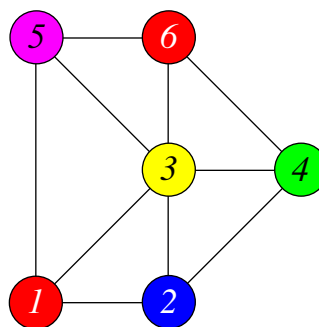
<code>rvsis.txt</code>	<code>rvval.txt</code>
5 8	1
0 0	5
2 0	5
0 2	1
2 2	10
1 1	
1 2	
1 3	
1 5	
2 4	
2 5	
3 4	
3 5	
4 5	



Selles näites on kasutatud  $K = 3$  erinevat värvi. Kui see test moodustaks eraldi grupi, saaks selle eest  $\frac{100}{\max(K-3,1)} = \frac{100}{\max(0,1)} = 100$  protsenti punktidest.

**Näide.**

<code>rvsis.txt</code>	<code>rvval.txt</code>
6 10	1
0 0	2
1 0	3
1 1	4
2 1	5
0 2	1
1 2	
1 2	
1 3	
1 5	
2 3	
2 4	
3 4	
3 5	
3 6	
4 6	
5 6	



Siin on kasutatud  $K = 5$  erinevat värvi, mille eest saaks  $\frac{100}{\max(K-3,1)} = \frac{100}{\max(2,1)} = 50$  protsenti punktidest.