

## 5. Kaks tsüklit või neli värvi (graaf)

2 sek / 4 sek

80 punkti

Salme on suur matemaatikahuviline. Talle meeldivad väga graafid, millel on teatud erilised omadused. Täpsemini meeldivad Salmele graafid, kus leidub kaks paaritu pikkusega tsüklit, millel ei ole ühist serva. Lisaks nendele meeldivad talle ka graafid, mille tippe on võimalik värvida maksimaalselt nelja erineva värviga nii, et servaga ühendatud tipud on alati eri värvi.

Salme sõber Linda avastas, et tegelikult meeldivad Salmele kõik graafid. Aita Lindal seda tõestada. Selleks kirjuta programm, mis suvalise graafi puhul leiab kas kaks mittekattuvat paaritu pikkusega tsüklit või ülimalt nelja värviga tippude värvimise.

**Sisend.** Sisendi esimesel real on tühikuga eraldatud täisarvud  $N$  ja  $M$  ( $1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$ ,  $0 \leq M \leq 5 \cdot 10^5$ ), kus  $N$  on graafi tippude ja  $M$  servade arv. Tipud on nummerdatud  $1 \dots N$ .

Järgneval  $M$  real on igal real kaks tühikuga eraldatud täisarvu  $U_i$  ja  $V_i$  ( $1 \leq U_i, V_i \leq N$ ), mis näitavad, et tipud  $U_i$  ja  $V_i$  on omavahel servaga ühendatud. Graafi servad on suunamata. Võib eeldada, et graaf on sidus ja mistahes kahe tipu vahel on ülimalt üks serv.

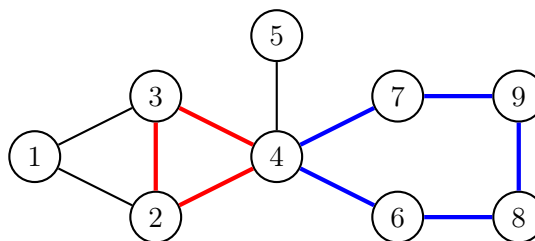
**Väljund.** Väljundi esimesele reale väljastada 1 või 2, vastavalt sellele, kummale tingimusele graaf vastab: 1, kui graafis leiduvad sobivad tsüklid, või 2, kui graafis leidub sobiv värvimine.

- Kui esimesel real on arv 1, siis tuleb teisele reale väljastada tühikuga eraldatud täisarvud  $X$  ja  $Y$ : vastavalt esimesse ja teise tsüklisse kuuluvate tippude arv. Kolmandale ja neljandale reale tuleb väljastada vastavalt  $X$  ja  $Y$  tühikutega eraldatud täisarvu: vastavasse tsüklisse kuuluvate tippude numbrid nende tsüklis esinemise järjekorras.
- Kui esimesel real on arv 2, siis tuleb teisele reale väljastada  $N$  tühikutega eraldatud täisarvu  $C_1, C_2, \dots, C_N$ , kus  $C_i$  ( $1 \leq C_i \leq 4$ ) on tipu  $i$  värvi tähis.

Kui sobivaid lahendeid on mitu, siis väljastada neist ükskõik milline.

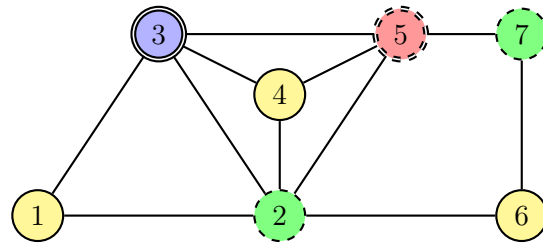
**Näide.**

Sisend	Väljund
9 11	1
1 2	3 5
1 3	2 3 4
2 3	4 6 8 9 7
2 4	
3 4	
4 5	
4 6	
4 7	
6 8	
8 9	
7 9	



Joonisel on programmi leitud tsüklid tähtistatud värviliselt. Selles näites ei sobiks teiseks tsüklis 1 2 3, kuna siis oleks tsüklitel ühine serv 2—3.

Näide.	Sisend	Väljund
	7 11	2
	1 2	1 2 3 1 4 1 2
	1 3	
	2 3	
	2 4	
	3 4	
	2 5	
	3 5	
	4 5	
	2 6	
	6 7	
	7 5	



Joonisel on toodud programmi leitud värvimine (eri värviga tipud on lisaks erineva piirjoonega tähistatud).

**Hindamine.** Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse. Iga grupi eest saavad punkte ainult need lahendused, mis läbivad **kõik** sellesse gruppi kuuluvad testid. Gruppides kehtivad järgmised lisatingimused:

1. (0 punkti) Ülesande tekstis olevad näited.
2. (40 punkti)  $N \leq 10^3$ ,  $M \leq 10^4$ .
3. (40 punkti) Lisapiirangud puuduvad.