

MAXIMÁLIS PÁROSÍTÁS ÉS MAXIMÁLIS FOLYAM

Beadandó feladatok

Kovács Péter

kpet@inf.elte.hu

Formai követelmények

- A beadandó programokat **C, C++, Java, C#** nyelven lehet megírni (konzolos programnak kell lennie). Aki ettől eltérő nyelvet szeretne használni, az előtte mindenképpen egyeztessen velem!
- A programoknak szigorúan be kell tartania a feladat specifikációját!
- Feltehető, hogy az **input helyes**. Ezt nem kell ellenőrizni.
- A forráskódnak tartalmaznia kell a megértést segítő **megjegyzéseket (kommenteket)**.
- A programok parancssori paramétere legyen a bemeneti és kimeneti fájl neve. Ha az utóbbi nincs megadva, akkor a program a képernyőre írja ki a kimenetet.
- A programokat alaposan teszteljétek le, mielőtt beadjátok!

1. Maximális párosítás páros gráfban

Keressük meg egy páros gráf maximális párosítását, valamint egy minimális méretű lefogó ponthalmazt.

1.1. Input formátum

A szöveges bemeneti fájl egy $G = (A \cup B, E)$ páros gráfot ír le. Az első sor az A, B, E halmazok méretét tartalmazza szóközzel elválasztva, az ezt követő $|E|$ sor pedig a gráf éleit adja meg. Minden élt az $a \in A$ és $b \in B$ végpontjával adunk meg, ahol a és b egész számok, amelyekre $1 \leq a \leq |A|$ és $|A| + 1 \leq b \leq |A| + |B|$.

1.2. Output formátum

A szöveges kimeneti fájl első sorába írjuk ki a maximális párosítás k méretét (amely a Kőnig-tétel szerint egyben a minimális lefogás mérete is). Az ezt követő k sorban adjunk meg egy maximális párosítást az éleinek felsorolásával. Mindent élt pontosan úgy adjunk meg, ahogyan az inputban szerepelt, és rendezzük őket lexikografikus sorrendbe. A fájl következő k sorában pedig adjunk meg egy minimális méretű lefogó ponthalmazt az elemeinek monoton növekvő sorrendben történő felsorolásával.

1.3. Példa

Input:

```
3 3 5
1 4
1 6
2 4
2 5
3 5
```

Output:

```
3
1 6
2 4
3 5
1
2
3
```

2. Maximális folyam

Keressünk maximális folyamot egy hálózatban.

2.1. Input formátum

A szöveges bemeneti fájl egy $G = (V, E)$ irányított gráfot, egy egészértékű kapacitásfüggvényt, valamint $s, t \in V$ csúcsokat ad meg. Az első sor a csúcsok és élek számát tartalmazza szóközzel elválasztva, a második sor pedig az $1 \leq s \leq |V|$ termelőt, és a $1 \leq t \leq |V|$ fogyasztót adja meg. Az ezt követő $|E|$ sor a gráf éleit írja le. Minden élt három egész számmal adunk meg: az $1 \leq u \leq |V|$ kezdőpontjával, a $1 \leq v \leq |V|$ végpontjával és a c kapacitásával.

2.2. Output formátum

A szöveges kimeneti fájl első sorába írjuk ki a maximális folyam nagyságát, az ezt követő $|E|$ sorban pedig soroljuk fel a gráf éleit lexikografikus sorrendben, és minden élhez adjuk meg a rajta folyó folyam nagyságát (ahogyan az inputban a kapacitások szerepeltek).

2.3. Példa

Input:

```
6 8
1 6
1 2 20
1 3 25
2 4 8
2 5 20
3 5 10
4 6 30
5 4 14
5 6 8
```

Output:

```
30
1 2 20
1 3 10
2 4 8
2 5 12
3 5 10
4 6 22
5 4 14
5 6 8
```