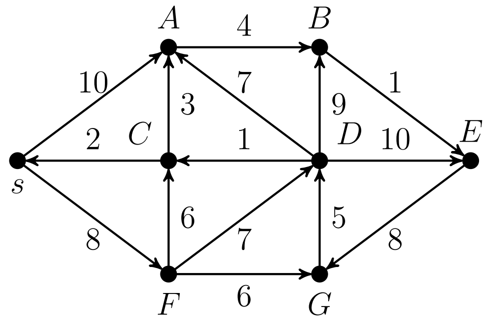
SzA IV. gyakorlat, 2015. október 2.

Drótos Márton
drotos@cs.bme.hu

Tovább utazunk

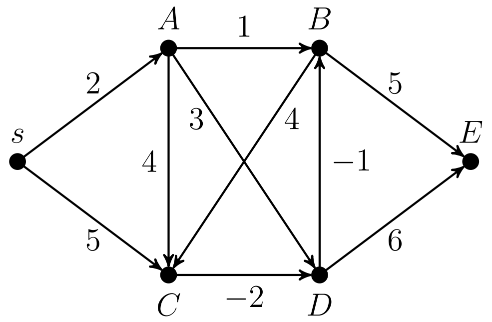
1. **Határozzuk meg a Dijkstra algoritmussal a legszélesebb utakat s és a többi csúcs között, nyomon követve az algoritmust!**



s	A	B	C	D	E	F	G	KÉSZ
$\underline{0}$	**10**	∞	∞	∞	∞	8	∞	s
$\underline{0}$	$\underline{10}$	4	∞	∞	∞	**8**	∞	s, A
$\underline{0}$	$\underline{10}$	4	6	**7**	∞	$\underline{8}$	6	s, A, F
$\underline{0}$	$\underline{10}$	**7**	6	$\underline{7}$	7	$\underline{8}$	6	s, A, D, F
$\underline{0}$	$\underline{10}$	$\underline{7}$	6	$\underline{7}$	**7**	$\underline{8}$	6	s, A, B, D, F
$\underline{0}$	$\underline{10}$	$\underline{7}$	6	$\underline{7}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	**7**	s, A, B, D, E, F
$\underline{0}$	$\underline{10}$	$\underline{7}$	**6**	$\underline{7}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{7}$	s, A, B, D, E, F, G
$\underline{0}$	$\underline{10}$	$\underline{7}$	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{7}$	s, A, B, C, D, E, F, G

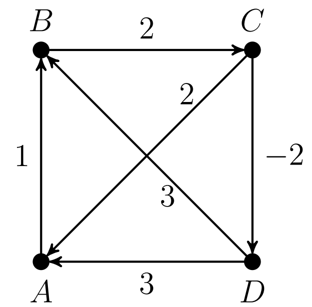
Feltéve, hogy nem számoltam el semmit.

2. **Határozzuk meg a következő gráfban Bellmann-Ford algoritmussal a legrövidebb utat s és a többi csúcs között, nyomon követve az algoritmust!**



Külön pdf-ben, nagyon részletesen.

3. **Határozzuk meg a Floyd algoritmussal a legrövidebb utat az összes pontpár között a következő gráfban!**



Kiinduló táblázat:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 2 & \infty \\ 2 & \infty & 0 & -2 \\ 3 & 3 & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

A csúcs feldolgozása után (a változások vastagítva):

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 2 & \infty \\ 2 & \mathbf{3} & 0 & -2 \\ 3 & 3 & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

B csúcs feldolgozása után (a változások vastagítva):

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \mathbf{3} & \infty \\ \infty & 0 & 2 & \infty \\ 2 & 3 & 0 & -2 \\ 3 & 3 & \mathbf{5} & 0 \end{pmatrix}$$

C csúcs feldolgozása után (a változások vastagítva):

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & \mathbf{1} \\ \mathbf{4} & 0 & 2 & \mathbf{0} \\ 2 & 3 & 0 & -2 \\ 3 & 3 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

D csúcs feldolgozása után (a változások vastagítva):

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 1 \\ \mathbf{3} & 0 & 2 & 0 \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} & 0 & -2 \\ 3 & 3 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

Feltéve, hogy nem számoltam el semmit.

---

4. **[ZH 2014. október 20.] Legyenek a 7 csúcsú G gráf pontjai $v_1, v_2, v_3, v_4, v_6, v_8$ és v_9, valamint akkor legyen v_i és v_j szomszédos, ha i és j relatív prímek. Ekkor a v_iv_j él szélessége $|i-j|$. Határozzunk meg a v_1 csúcsból minden más csúcsba egy-egy legszélesebb utat.**

   Felrajzoljuk a gráfot. (Ezt most nem teszem meg.) (4 pont)

   Irányítatlan esetben Kruskal algoritmussal **maximális** feszítőfát keresünk, a feszítőfa élei mentén lesznek a legszélesebb utak - ezt meg kell csinálni. (6 pont)

   Vagy: ugyanígy 6 pontért lefuttatjuk a tanult Dijsktra-változtatot.

   Vagy: megkeressük akárhogy („ránézésre") a legszélesebb utakat, és be is bizonyítjuk, hogy ezek a legszélesebbek. Ezt a módszert nem annyira ajánlom.

5. **Forintot szeretnénk különféle valutákra átváltani. Külföldön élő ismerőseink révén nem csak forintot, hanem számos más valutát is közvetlenül át tudunk váltani bizonyos valutákra. A cél, hogy esetleg ilyen átváltások felhasználásával minél jobb árfolyamot érjünk el a forintunk konverziója során. E célból elkészítettünk egy irányított gráfot, aminek a csúcsai az egyes valutáknak, az élek pedig az egyes közvetlen tranzakcióknak felelnek meg. Minden uv élhez ismert az adott váltásnál alkalmazott árfolyam, azaz, hogy hány egységet kell fizetnünk az u pénznemben a v pénznem egy**

egységéért. Adjunk hatékony módszert arra, hogy meghatározzuk, legfeljebb mennyit kaphatunk az egyes valutákból 1 Ft-ért, ill. határozzuk meg azt is, milyen átváltásokat kell ehhez végeznünk.

Minden élre írjuk az árfolyam logaritmusát, és keressünk a forintból legrövidebb utakat. Ha nem konzervatív a távolságfüggvény, akkor az azt jelenti, hogy egy negatív kör mentén valamilyen valutából 1 egységnyinél kevesebbet befektetve 1 egységnyinél többet kapok a váltások után, ami nem túl életszerű. Konzervatív esetben, pl. a Bellmann-Ford algoritmussal meghatározzuk a távolságokat, és a legrövidebb utakat. A legjobb árfolyamok a távolságok exponenciális függvényei lesznek. (Az exp alapja ugyanaz, mint a logé.)