

Algoritmusok és gráfok
TIZENNEGYEDIK HETI GYAKORLAT, 2018. december 7.

1. Egy irányított gráf csúcshalmaza $\{a, b, c, d, e, f\}$, az élek és súlyaik pedig az alábbiak: $s(a, b) = 5, s(a, e) = 6, s(b, c) = 4, s(b, d) = 6, s(c, a) = 3, s(c, d) = 1, s(d, e) = 2, s(e, c) = 2, s(e, f) = 1, s(f, b) = 3, s(f, c) = 1, s(f, d) = 1$. Dijkstra módszerével határozza meg a -ból az összes többi csúcsba vezető legrövidebb út hosszát. (Indokolni nem kell, de látszódjon, lépésenként hogyan változik a *távolság*, a *d* és a *honnan* tömb és a KÉSZ halmaz.)

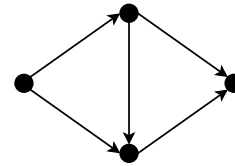
2. A G irányítatlan gráf a következő éllistával adott: **a**: b(2), c(3); **b**: a(2), d(2); **c**: a(3),d(1); **d**: b(2),c(1),e(2),f(4); **e**: d(2),f(1),g(2); **f**: d(4),e(1),g(2),h(1); **g**: e(2),f(2),h(3); **h**: f(1),g(3).

Keressünk G -ben Prim algoritmusával minimális költségű feszítőfát az a csúcsból indulva! A megoldás során jelezze, hogy hogyan változik lépésről lépésre a LEFEDVE halmaz és az F fa.

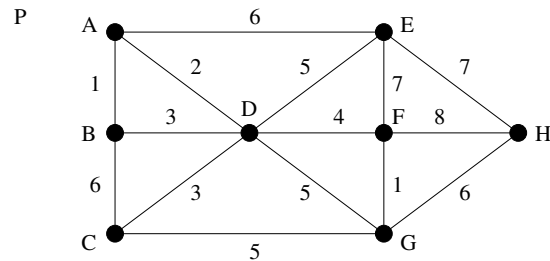
3. Adja meg azt a minimális élszámú irányított gráfot (élsúlyokkal együtt), amelyre az alábbi táblázat a Dijkstra-algoritmusban szereplő $d[]$ tömb változásait mutathatja. Adja meg a legrövidebb utakat tartalmazó *honnan*[] tömb állapotait is.

v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
*	2	6	∞	∞	7
*	*	5	9	∞	6
*	*	*	6	9	6
*	*	*	*	8	6
*	*	*	*	7	*

4. Rendeljen hozzá élsúlyokat az alábbi gráf éleihez úgy, hogy a keletkező gráfban Dijkstra algoritmus rosszul számolja ki a legrövidebb utak hosszait.



5. Keressünk az alábbi gráfban minimális költségű feszítőfát Prim algoritmusával az A csúcsból indulva. A megoldás során jelezze, hogy hogyan változik lépésről lépésre a LEFEDVE halmaz és az F fa.



6. Egy városban teherautóval akarunk az A pontból a B pontba eljutni. Az úthálózatot ismerjük: bármely két csomópontra adott, hogy van-e közöttük közvetlen út (amelyik nem megy át más csomóponton) és ha igen, akkor milyen magas járművek haladhatnak át rajta anélkül, hogy egy híd vagy felüljáró alá beszorulnának. Az utak kétirányúak, a magasságra vonatkozó feltétel nem függ attól, milyen irányban akarunk haladni. Jelölje n a csomópontok számát. Miután megpakoltuk a teherautót és lemértük a magasságát, határozzuk meg $O(n^2)$ lépésszámú eljárással a legrövidebb olyan út hosszát A -ból B -be, amin az adott autóval végig tudunk menni.

7. A szoftverpiacon n féle grafikus formátum közötti oda-vissza konverzióra használatos programok kaphatók: az i -edik és a j -edik között oda-vissza fordító program ára a_{ij} , futási ideje pedig t_{ij} (ha létezik).

- (a) Javasoljunk módszert annak megtervezésére, hogy minden egyes formátumról a saját grafikus terminálunk által megértett formátumra a lehető leggyorsabban konvertáljunk! (Az ár nem számít.)
- (b) Javasoljunk módszert annak eldöntésére, hogy mely programokat vásároljuk meg, ha azt szeretnénk a lehető legolcsóbban megoldani, hogy a megvett programok segítségével bármelyik formátumról bármelyik más formátumra képesek legyünk konvertálni. (Itt a futási idő nem számít).

8. Dijkstra-algoritmussal határozza meg a -ból az összes többi pontba vezető legrövidebb út hosszát és magukat a legrövidebb utakat is. (Indokolni nem kell, de látszódjon, lépésenként hogyan változik a *távolság*, a *d* és a *honnan* tömb és a KÉSZ halmaz.)

