Minta ZH első témakör

Algoritmusok és adatszerkezetek II.

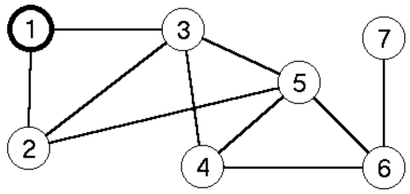
1. Adottak a következő **négyes számrendszerben** felírt kulcsok egy tömbben. Szemléltesse a tanult **radix rendezés** működését a kulcsokon. Belső rendezésnek **leszámláló rendezést** használjon. A tanult módon **mutassa be az egyes meneteket**, az elemek helyre kerülését, a **számláló tömb** értékeinek változását. (10 pont)

   A=[31, 22, 03, 30, 02, 10, 21, 11]

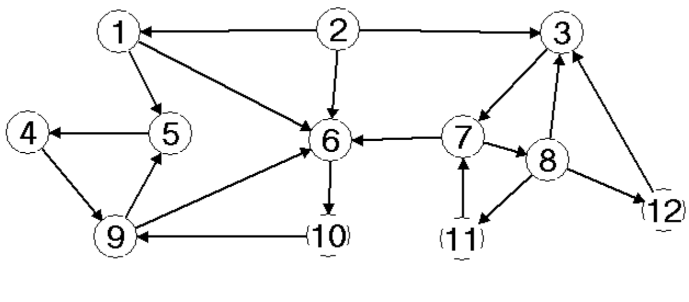
2. Adott egy **nyílt címzéses** hasító tábla a H[0..10] tömbben. Kulcsütközés esetén **kettős hasítást** használunk. Első hasító függvény: *h(k) = k (mod 11)* Kulcsütközés esetén használt második hasító függvény: *h'(k) = [k (mod 7)] + 1.*
   a) Szemléltesse a következő műveletek hatását:
   Beszúrjuk a következő elemeket ebben a sorrendben: 13, 37, 24, 17, 26, 48
   Töröljük: 17
   Beszúrjuk: 21
   A műveleteknél minden esetben **adja meg a próbasorozatot**, a kapott tábla rekeszeinél jelölje, hogy hányadik próbánál találjuk meg az ott tárolt elemet!
   b) Mi a kikötés a második hash függvényre, miért? (10 pont)

3. Adott egy **irányított, élsúlyozott** gráf éllistás reprezentációja az Adj[1..n] tömb segítségével. *Adj* tömb az éllisták első elemére mutató pointereket vagy NULL értéket tartalmaz. Az éllisták **egyirányú, csúcs szerint** növekvően **rendezett** listák. Írjon **hatékony** algoritmust, amely törli egy adott „v" csúcsba mutató valamennyi élét a gráfnak. (Ügyeljen rá, hogy u,v csúcs között több él is lehetséges a gráfban, ha élsúlyuk különbözik.) Műveletigény O(e). (14 pont)

4. Szemléltesse a tanult módon a **szélességi bejárás** működését a mellékelt gráfon. A bejárást az **1-es** csúcsból indítsa. Adja meg a **csúcsokhoz tartozó *d* és π értékeket,** valamint a **sor tartalmát** is az egyes menetekben. (Az egyes csúcsok szomszédait mindig nagyság szerint növekvően járja be!) Rajzolja be a gráfba a kapott szélességi fát. Mutasson ezen a gráfon példát arra, ha egy helyen a szomszédok bejárásában felcserélünk két elemet, akkor egy másik szélességi fát határoz meg az algoritmus. Mi lenne az így kapott fa? (10 pont)



5. **Mélységi bejárásokkal,** a tanult módon, határozza meg a mellékelt gráf **erősen összefüggő komponenseit.** A bejárások során írja a csúcsok mellé az elérési és befejezési számokat. (A bejárásnál ügyeljen, hogy a csúcsokat és a szomszédokat mindig nagyság szerint **növekvőleg** dolgozza fel!) Rajzolja le az **első bejárás közben** kapott mélységi fát, **osztályozza a gráf éleit,** jelölje az éleken, hogy melyik osztályba tartoznak! (16 pont)



Az algoritmusos feladat (3. feladat) lehet egy gráfra vonatkozó, bejárással megoldható algoritmus készítés is, lásd az alábbi példát:

Minta ZH első témakör

3. feladat, másik típus:

Ismerjük egy erdőben a fák elhelyezkedését, azaz tudjuk, hogy melyik fának melyik fák a szomszédjai, és milyen távolság van köztük. (*Szomszédok: az adott fa r sugarú környezetében álló fák.*) Egy mókus egy A fáról szeretne egy B fára a **lehető legkevesebb ugrással** eljutni, úgyhogy közben nem megy le a földre. A szomszédos fára csak akkor tud átugrani, ha a távolságuk kisebb, mint egy adott *d* konstans ($d<r$). Segítsünk neki, adjunk meg egy lehetséges útvonalat, vagy írjuk ki, hogy nincs ilyen. Adja meg, **hogyan ábrázolná** gráffal az erdőt, és készítsen az **ábrázolás szerinti** megoldó algoritmust a **megfelelő tanult** algoritmus felhasználásával. Műveletigény: O(n+e)