Algoritmusok és gráfok - Pótzárthelyi
2019. december 5.

A válaszokat indokolni kell. Hivatkozni csak az előadáson tanultakra lehet.

1. Igaz-e, hogy ha egy algoritmus lépésszáma $42 \cdot n^2 \log n + 2020 \cdot (n-1)^3 - 7 \cdot \sqrt{n} + 30$, akkor az algoritmus lépésszáma $O(n^3)$? Ha úgy véli, hogy ez igaz, akkor megfelelő c konstans és n_0 küszöbérték megadásával lássa ezt be, ha pedig úgy véli, hogy hamis, akkor bizonyítsa be ezt.

2. A $2, 10, 1, 3, 7, 8, 4$ tömb rendezése során előállhat-e az $1, 2, 3, 10, 7, 8, 4$ helyzet, ha
   (a) buborékrendezést használunk?
   (b) beszúrásos rendezést használunk?

3. Egy kezdetben üres, 11 méretű hash táblába nyílt címzéssel, lineáris próbával szúrtunk be nyolc egész számot, a beszúrások sorrendje nem ismert. A használt hash függvény értéke a K kulcs esetén K maradéka 11-gyel osztva. Csak beszúrások történtek, törlés nem volt és az alábbi táblát kaptuk.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	13	2	3	5	17	7	18			21

   Milyen sorrendben történhetett a $3, 5, 17, 7, 18$ elemek beszúrása, ha ezt a táblát kaptuk? Az összes lehetséges sorrendjét adja meg ennek az öt elemnek.

4. Egy hét csúcsú bináris keresőfát posztorder bejárással bejárva a csúcsokat $1, 10, 11, 8, 20, 13, 3$ sorrendben látogatjuk meg. Adja meg, hogy hogyan néz ki ez a fa.

5. Adott egy n hosszú tömb, mely csupa különböző egész számot tartalmaz. Adjon $O(n \log n)$ lépésszámú algoritmust, ami vagy talál a tömbben egy olyan k egész számot, melyre sem $k-1$, sem $k+1$ nincs a tömbben vagy jelzi, ha nincs ilyen k szám.

6. Egy szomszédossági mátrixával adott n csúcsú, irányított G gráfban néhány csúcs kékre van színezve, a többi csúcs színtelen. A kék csúcsok egy, a csúcsokkal indexelt K tömbben adottak úgy, hogy $K[v]$ értéke 1, ha a v csúcs kék, egyébként pedig $K[v] = 0$. Adott továbbá két kijelölt színtelen csúcs, s és t is. Adjon $O(n^2)$ lépésszámú algoritmust, ami eldönti, hogy el lehet-e jutni s-ből t-be kék csúcs érintése nélkül.