

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

1. Az alábbi pszeudokód inputja egy  $n \geq 2$  szám, a pszeudokódban lépésnek egy darab \* kiírása és az értékadás számít. Mutassa meg, hogy a pszeudokód által megadott algoritmus lépésszáma  $O(n^2)$ .

```
ciklus j = 0-tól (n-1)-ig:  
  k := 0  
  ciklus amíg k < j:  
    kiírunk egy darab *-ot  
    k := k + 1  
  ciklus vége  
ciklus vége
```

2. A 12,  $x$ , 2, 9, 10, 5 tömböt kiválasztásos rendezéssel és buborékrendezéssel is rendeztük. Adja meg  $x$  összes lehetséges értékét, ha tudjuk, hogy  $x$  a tömbben máshol elő nem forduló egész szám és a kiválasztásos rendezés során volt 2, 5, 12, 9, 10,  $x$  átmeneti állapot, a buborékrendezés során pedig 2,  $x$ , 9, 5, 10, 12 állapot.
3. Egy kezdetben üres, 11 méretű hash táblába nyílt címzéssel, lineáris próbával szűrtünk be kilenc egész számot. A használt hash függvény értéke a  $K$  kulcs esetén  $K$  maradéka 11-gyel osztva. A beszúrások után egyetlen számot kitöröltünk a táblából, de a törölt cellát véletlenül nem állítottuk töröltre, üresnek látszik. Az alábbi táblát kaptuk, amiben tehát a törlés helye nem látszik. Melyik cellában történt a törlés?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	13	2	28	15		7	18		21	10

4. Egy öt csúcsú AVL-fát preorder bejárással bejárva a csúcsokat 9, 5,  $x$ , 8, 12 sorrendben látogatjuk meg. Adja meg, hogy hogyan néz ki ez a fa és adja meg  $x$  összes lehetséges értékét, ha tudjuk, hogy  $x$  egy olyan pozitív egész szám, ami máshol nem fordul elő a fában.
5. Adott két tömb, mindegyikben  $n$  darab különböző egész számot tárolunk. Adjon  $O(n \log n)$  lépésszámú algoritmust a két tömb legkisebb közös elemének megtalálására, vagy ha nincs ilyen elem, akkor ennek jelzésére.
6. Egy szomszédossági mátrixával adott  $n$  csúcsú, irányított  $G$  gráfban kettő csúcs,  $u_1$  és  $u_2$  kékre van színezve, a többi csúcs színtelen. Adott továbbá két kijelölt színtelen csúcs,  $s$  és  $t$  és  $s$ -ből szeretnénk  $t$ -be eljutni a gráf éleit használva úgy, hogy közben mindkettő kék csúcson áthaladunk. Adjon  $O(n^2)$  lépésszámú algoritmust, ami meghatározza, hogy ehhez legkevesebb hány élen kell áthaladnunk (vagy ha az eljutás nem lehetséges, akkor ez derüljön ki).