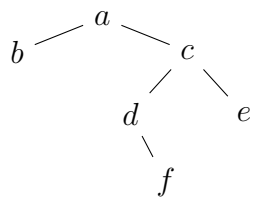
1. Rendezzük a $T = [5, 3, 1, 2, 5, 9]$ tömböt ládarendezéssel, ha azt tudjuk, hogy az elemei 0 és 9 közötti egész számok.

2. Milyen sorrendben írja ki
   (a) a preorder,
   (b) az inorder,
   (c) a posztorder
   bejárás a jobbra látható bináris fában tárolt értékeket?



---

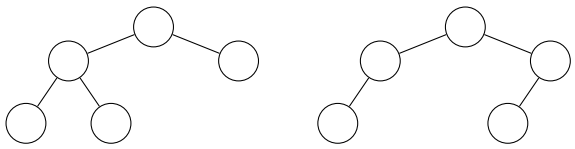
3. Adott egy n-hosszú T tömb, mely 1 és $3n$ közötti egész számokat tartalmaz. Adjunk egy $O(n)$ lépésszámú algoritmust, ami növekvően rendezi T elemeit.
   (a) Írjuk le az algoritmust (pszeudokóddal vagy szöveggel).
   (b) Magyarázzuk el, hogy az algoritmus miért helyes.
   (c) Határozzuk meg az algoritmus lépésszámát, és indokoljuk is az eredményt.

4. Egy bináris fa inorder bejárása a, d, b, e, c, posztorder bejárása pedig a, e, b, c, d.
   (a) Rajzoljuk fel ezt a bináris fát, és indokoljuk meg, hogy miért csak így nézhet ki a fa.
   (b) Milyen sorrendben írja ki a preorder bejárás a bináris fában tárolt értékeket?

5. Határozzuk meg, hogy legalább és legfeljebb hány elemet tárolhatunk egy olyan bináris fában, aminek (a) 4, (b) 7, (c)* m szintje van.

6. Egy bináris fának 3 szintje van, és a preorder bejárása a, b, c, d. Rajzoljuk fel az összes ilyen bináris fát, és indokoljuk meg, hogy miért nem lehet más.

7. A jobbra látható bináris fák csúcsaiba írjuk be az 1, 2, 3, 4, 5 számokat úgy, hogy minden csúcsban tárolt szám nagyobb legyen a bal részfájában tárolt összes számnál, és kisebb legyen a jobb részfájában tárolt összes számnál. Határozzuk meg az összes lehetséges kitöltést, és indokoljuk meg, hogy miért nincs más megoldás.



---

8. Egy bináris fa inorder bejárása $j, b, k, g, i, a, c, d, f, e, h$, preorder bejárása pedig $a, b, j, g, k, i, d, c, e, f, h$.
   (a) Rajzoljuk fel ezt a bináris fát, és indokoljuk meg, hogy miért csak így nézhet ki a fa.
   (b) Milyen sorrendben írja ki a posztorder bejárás a bináris fában tárolt értékeket?

9. Határozzuk meg, hogy legalább és legfeljebb hány szintje lehet egy olyan bináris fának, amiben (a) 9, (b) 31, (c)* n elemet tárolunk.

10. Egy bináris fának 4 szintje van, és az első három szinten minden csúcsnak pontosan két gyereke van. Az inorder bejárás során az 1, 2, ..., 15 sorrendben írtuk ki a bináris fában tárolt értékeket. Rajzoljuk fel ezt a bináris fát, és indokoljuk meg, hogy miért csak így nézhet ki a fa.

11. Adott egy n-hosszú T tömb, melynek minden eleme egy 1 és n^2 közötti négyzetszám. Adjunk egy $O(n)$ lépésszámú algoritmust, ami növekvően rendezi T elemeit. Fejtsük ki a válaszunkat a 3. feladat (a)–(c) részkérdései szerint.

12.* Egy n-csúcsú bináris fában Aladár és Béla a következő játékot játssza: Aladár kezd, és felváltva mozgatnak egy bábut, ami kezdetben a gyökérben van. Minden lépésben a soron következő játékos a bábut az aktuális csúcsból valamelyik gyerekébe mozgatja. A játéknak akkor van vége, ha már nem lehet tovább lépni, és ekkor az a játékos akkor nyer, aki utoljára lépett. Adjunk egy $O(n)$ lépésszámú algoritmust, ami meghatározza, hogy Aladér tud-e biztosan nyerni, és ha igen, akkor ehhez hogyan játsszon. Fejtsük ki a válaszunkat a 3. feladat (a)–(c) részkérdései szerint.