

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

1. Az alábbi irányított G gráf csúcsai a, b, c, d, e, f , élei pedig az alábbi éllistával adottak:

a : $c(8), f(6), e(12)$; **b** : $a(3), d(-8), e(-5)$; **c** : $e(-1)$; **d** : $c(2), e(4), f(-2)$; **e** : -; **f** : $e(1)$;

Topologikus sorrend-e ebben a gráfban a csúcsok b, a, d, f, c, e sorrendje és miért?

2. Adott egy 100 hosszú tömb, melyben a $100, 99, 98, \dots, 3, 2, 1$ számok vannak ebben a csökkenő sorrendben. Melyik rendező algoritmus futtatása során történik a legkevesebb **cseré** az alábbi lehetőségek közül és miért?

A lehetőségek: buborékrendezés, beszúrásos rendezés, kiválasztásos rendezés.

3. Egy bináris keresőfát preorder bejárással bejárva a számokat $8, 3, 7, 4, 5, 10, 9, 12$ sorrendben látjuk.

(a) Mi a fa gyökere és miért?

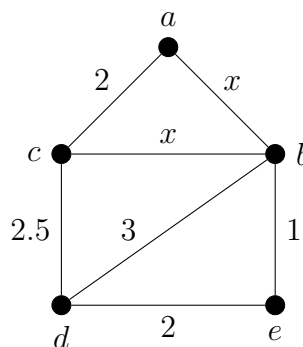
(b) Mely számok vannak a gyökér jobb- és bal-részfájában és miért?

(c) Hogy néz ki a fa és miért ez az egyetlen lehetőség?

4. Az alábbi gráfon, ahol x értéke nem ismert, futtatjuk Prim algoritmusát az a csúcsból egy minimális feszítőfa keresésére és azt tapasztaljuk, hogy az első három beválasztott él ab, be, ed ebben a sorrendben. (Az x értéke ugyanaz mindkét élen, ahol előfordul.)

(a) Mi lehet x értéke és miért?

(b) Melyik élet (éleket) választhatja be az algoritmus a fenti három él után és miért?



5. Szomszédossági mátrixával adott egy n csúcsú irányítatlan G gráf. Adjon $O(n^3)$ lépésszámú algoritmust, ami G mátrixából előállítja annak az irányítatlan G_1 gráfnak a szomszédossági mátrixát, aminek csúcsai megegyeznek G csúcsaival és G_1 -ben pontosan akkor van két csúcs között él, ha G -ben nincsen köztük él, de van közös szomszédjuk.

6. Szomszédossági mátrixával adott egy város úthálózatának élsúlyozott, irányítatlan gráfja: a csúcsok a csomópontok, az élek a csomópontok közötti közvetlen utak (melyek mindkét irányban használhatók, nincsenek egyirányú utcák), az élek súlya pedig azt mutatja, hogy mekkora adott útszakasz hossza. A várost egy folyó szeli ketté, a folyón két híd van, csak ezeken lehet átkelni a folyó egyik partjáról a másik partra (a hidak is egy-egy élet jelentenek a gráfban, azt ismerjük, hogy melyik élek a hidak).

Lakásunk az A csomópontban van, egy barátunk pedig a B csomópontban lakik, az A és B csomópontok a folyó ellentétes oldalán találhatóak. Barátunk karanténba került, de szeretnénk neki ajándékot vinni gyalog, a lehető legrövidebb utat megtéve, úgy, hogy az egyik hidat odafelé, a másik hidat visszafelé használjuk (azaz a lakásunkból indulunk, oda is érünk vissza és csak kétszer kelünk át a folyón, egyszer odafelé, egyszer visszafelé).

Melyik tanult algoritmust lehet alkalmazni, hogyan és miért, ha $O(n^2)$ lépésben meg akarjuk találni ezt a legjobb útvonalat (a szokásos módon n a csomópontok számát jelöli)?