Algoritmuselmélet — Tizedik gyakorlat
13, 19. tankör, április 14, 17.

**1.** $G$ irányítatlan gráf a következő éllistával (zárójelben a költségek, az élek mindkét végpontjukból fel vannak sorolva):

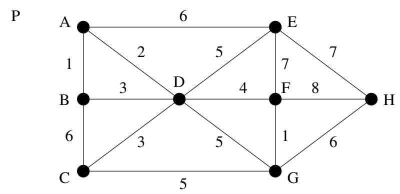
$a$: $b(2), c(3)$; $b$: $a(2), d(2)$; $c$: $a(3), d(1)$; $d$: $b(2), c(1), e(2), f(4)$;
$e$: $d(2), f(1), g(2)$; $f$: $d(4), e(1), g(2), h(1)$; $g$: $e(2), f(2), h(3)$; $h$: $f(1), g(3)$;

Keressünk $G$-ben

(a) Prim algoritmusával minimális költségű feszítőfát!
(b) Kruskal algoritmusával minimális költségű feszítőfát!

---

**2.** Keressünk az alábbi gráfban minimális költségű feszítőfát
a) Prim algoritmusával.
b) Kruskal algoritmusával.




**3.** A szoftverpiacon $n$ féle grafikus formátum közötti oda-vissza konverzióra használatos programok kaphatók: az $i$-edik és a $j$-edik között oda-vissza fordító program ára $a_{ij}$, futási ideje pedig $t_{ij}$ (ha létezik).

1. Javasoljunk módszert annak megtervezésére, hogy minden egyes formátumról a saját grafikus terminálunk által megértett formátumra a lehető leggyorsabban konvertáljunk! (Az ár nem számít.)

2. Javasoljunk módszert annak eldöntésére, hogy mely programokat vásároljuk meg, ha azt szeretnénk a lehető legolcsóbban megoldani, hogy a megvett programok segítségével bármelyik formátumról bármelyik más formátumra képesek legyünk konvertálni. (Itt a futási idő nem számít).

**4.** Mátrixával adott egy $G$ irányítatlan súlyozott gráf. Adott még a $G$-nek egy $F$ minimális súlyú feszítőfája, és az $F$-nek egy $f$ éle. Adjon $O(n^2)$ lépésszámú algoritmust, ami meghatározza, hogy az $f$ él súlyát meddig lehet úgy felemelni, hogy az $F$ a gráf minimális feszítőfája maradjon.

**5.** Mátrixával adott egy $G(V, E)$ irányítatlan gráf, melynek minden éléhez egy pozitív súly tartozik. A gráf minden csúcsa vagy egy raktárat vagy egy boltot jelképez, az élsúlyok a megfelelő távolságokat jelentik. Olyan $G'$ részgráfját keressük $G$-nek, amely minden csúcsot tartalmaz, és amelyben minden bolthoz van legalább egy raktár, ahonnan oda tudunk szállítani (azaz van köztük út a gráfban). Adjon $O(n^2)$ lépésszámú algoritmust egy a feltételeknek megfelelő minimális összsúlyú $G'$ részgráf megkeresésére.

---

**6.** Egy téglalap alaprajzú irodát $k \times n$ egyforma kis négyzet alakú részre osztunk. Az építész berajzolta az összes lehetséges falat, ezzel egy $k \times n$ méretű négyzetrácsot kapott. A kis négyzeteket határoló falak egy részét ki akarjuk hagyni oly módon, hogy a bal alsó sarokban levő négyzetből indulva mindenhova el tudjunk jutni. Adott minden falra, hogy annak kihagyása mennyi költséggel jár. Adjon $O(k^2n^2)$ lépésszámú algoritmust, amivel meghatározhatjuk, hogy mely falakat hagyjuk ki ha a célunk a költség minimalizálása.