Megoldási gondolatok az ACM 2006-os országos válogatójához

A: Minden pont egy háromszöget alkot A-val és B-vel. Pl. forgásirány szerinti rendezéssel meg tudjuk határozni a "maximális" háromszögeket, vagyis azokat, amelyeket semmilyen más háromszög nem tartalmaz teljesen. Nyilván a megoldás egy ilyen háromszög. Ha forgásirány szerint rendezve vannak a maximális háromszögek, akkor minden pontot a maximális háromszögeknek egy folytonos intervalluma fed le. Vagyis egy olyan háromszöget kell találni, ami maximálisan sok intervallumban van benne, ez könnyen megkereshető lineáris időben.

B: Keressük meg a 8 legkisebb/legnagyobb x/y koordinátát. A keresett téglalap oldalainak a koordinátái nyilván ezek valamelyike lesz. Vagyis 8*8*8*8 lehetőséget kell kipróbálni.

C: Mohó módon megoldható. Keressük meg azt az X intervallumot, ami a legkorábban végződik, és keressük meg azt az Y-t, aki metszi X-t és ezek közül a legkésőbb végződik. Töröljünk mindenkit, akit Y metsz, majd ismételjük.

D: A fát kellett minimális számú összefüggő komponensre bontani úgy, hogy minden komponens mérete és magassága limitálva van. Dinamikus programozás: sol[i][j] jelentse azt, hogy ha minimális módon megoldjuk az i gyökerű részfát úgy hogy az i-t tartalmazó komponens max j generációt tartalmaz, akkor minimum hány ember kerül az i-t tartalmazó komponensbe.

E: Próbáljuk végig az összes (3^9) lehetőséget, ahogy a 9 mestert a 3 iskolához lehet rendelni. 5 eset van:

1. egyik iskola sem jobb semelyik másik iskolánál.

2. egyik iskola veri a másikat, harmadik független. Azt kell ellenőrizni, hogy az input gráfban minden pontra igaz, hogy vagy nulla a befoka, vagy nulla a kifoka.

3. egyik iskola veri a másikat, másik veri a harmadikat. Akinek van nemnulla befoka és nemnulla kifoka, azt a másodikhoz kell rendelni, a többi ezután már következik.

4. egyik iskola veri a másodikat és a harmadikat, második veri a harmadikat. Ha valakinek nulla a kifoka, akkor rendeljük a harmadikhoz, ha valakiből indul ki kettő hosszú út, akkor rendeljük az elsőhöz.

5. körbeverés van a három iskola között. Rendeljünk valakit tetszőlegesen az egyik iskolához, ez egyértelműen meghatározza a megoldást az adott komponensben.

F: Határozzuk meg a gráf erősen összefüggő komponensekre való felbontását. Két minimális komponensnek kell lennie, itt kell összekötni két minimális indexű csúcsot.

G: Ha valaki nincs a helyén, akkor cseréljük ki azzal, aki az ő helyén van. Ez optimális megoldást ad.

H: Be kell járni egy 8*8*4*2^6=16384 méretű állapotgráfot: hol állunk, merre nézünk, milyen célokat jártunk már be.

I: Rendezzük a szavakat és szüntessük meg a duplikátumokat. Helyettesítsünk minden szót egy 26 bites vektorral (milyen betűket tartalmaz). Keressük meg azt a vektort, ami a legtöbbször szerepel (pl. rendezéssel).