

Algel VII. gyakorlat

Hurrá, ZH!

2013. március 25.

1. Az \mathcal{A} algoritmus egy $n \geq 3$ problémából 8 lépéssel 3 darab $n - 1$ méretűt készít, és ezeket oldja meg rekurzívan, egyébként pedig 15 lépést használ. Tudjuk, hogy a \mathcal{B} algoritmus lépésszáma ugyanerre a problémára $g(n) = \Omega(n^{\frac{2n}{\log n}} + 4 \log n!)$. Igaz-e, hogy az \mathcal{A} algoritmus gyorsabb \mathcal{B} -nél?
2. A hóhelyzetben egy helikopterrel a p_0 kiindulási pontból el kell jutnunk a p_{n+1} helyen található kidőlt villanyoszlopokat megvizsgálni, és minderre a következő hóvihar érkezéséig T időnk van. Az előre meghatározott útvonalon a p_i ($i = 1 \dots n$) waypointokat kell érintenünk, amelyek közül valahánynál elakadt autók találhatóak. Helikopterünkön segélycsomagokat is szállítunk, egy ilyen csomag célbajuttatása a p_i waypointnál (ha vannak ott autók) s_i segítséget jelent, viszont τ_i időt ezzel elvesztünk. Tudjuk továbbá, hogy a (p_i, p_{i+1}) szakasz végigrepüléséhez t_i időre van szükség. Adjunk algoritmust, ami $O(nT)$ lépésben meghatározza, hogy mely waypointoknál álló autósoknak adjunk segélycsomagot ahhoz, hogy a lehető legnagyobb segítséget nyújtsuk!
3. Egy kórházban n darab új vesére váró házisorjancsunk van, valamint v átültethető vesérő tudunk. Egy sorjancsvesének k paramétere van, ezekből legalább $k - 5$ egyezésére van szükség ahhoz, hogy az átültetés sikeres lehessen. Adjunk algoritmust, amely $O(nv(k + n + v))$ lépésben megmondja, hogy mely átültetések elvégzésével tudjuk a legtöbb sorjancsot megmenteni!
4. Egy irányított gráf csúcshalmaza $\{A, B, C, D, E, F\}$, az élek és súlyaik pedig az alábbiak: $s(A, B) = 2$, $s(A, C) = 7$, $s(A, D) = 3$, $s(A, F) = 6$, $s(C, E) = 3$, $s(D, B) = -2$, $s(D, C) = -4$, $s(D, E) = -2$, $s(E, F) = 4$. Futtassuk ezen a gráfon a Bellman-Ford algoritmust az A csúcsból vett legrövidebb utak hosszának meghatározására!
5. Adott T_1, \dots, T_n , egyenként p_1, \dots, p_n hosszú munkákat kell egymás után elvégeznünk úgy, hogy amennyiben T_i -t C_i időpontban fejezzük be, akkor a

$$\sum_{i=1}^n C_i$$

érték minimális legyen. Adjunk $O(n \log n)$ lépésszámú algoritmust az optimális sorrend meghatározására!

6. Építsünk kupacot a tanult lineáris idejű algoritmussal a következő tömbből: $[17, 12, 13, 8, 4, 2, 1]$!
7. Egy bináris keresőfa posztorder bejárása a következő sorozatot adja: $15, 6, 20, 32, 99, 64, 21, 18$. Rajzoljuk fel a fát!
8. Létezik-e olyan piros-fekete fa, ahol a gyökér bal részfája pontosan 3-mal több elemet tárol, mint a jobb?

