

Algoritmuskészítés vizsgázárthelyi
2014. január 16.

1. Írja le az $f(n) = O(g(n))$ és az $f(n) = \Omega(h(n))$ definícióját! Indoklással együtt adjon rájuk egy-egy példát!
 2. Írja le a beszűrös rendezés algoritmusát! Vezesse le, hogy mennyi összehasonlítást használ az algoritmus, ha lineáris keresést és mennyit, ha bináris keresést használunk! (A keresési algoritmusokat nem kell részletezni.)
 3. Írja le a minimális súlyú feszítőfák keresésére szolgáló piros-kék algoritmust (a piros és kék szabályok megadásával együtt)!
-
4. Egy játékban az 1-től n -ig számozott mezőkön haladunk az 1-es mezőről indulva a következő szabály szerint: az i -edik mezőről egy lépésben egy olyan $j > i$ sorszámú mezőre ugorhatunk, melyre $t \leq j - i \leq 2t$, ahol t egy, a játék elején előre rögzített pozitív paraméter. Egy ilyen lépésért a játékban h_j pontot kapunk (ami lehet negatív szám is). Ahhoz, hogy nyerjünk, az utolsó ugrással épp az utolsó, n . mezőbe kell érniünk, nem ugorhatjuk át. Adjon algoritmust, amivel $O(n)$ lépésben meghatározhatjuk, maximum mennyi lehet a kapott pontok összege, ha nyerünk! (A pontok összege lehet negatív is.)
 5. Egy B_5 fában csupa különböző pozitív egész számot tárolunk. A gyökérben két útjelző címke található, ezek értéke 76 és 103. Mennyi a fában tárolt elemek lehetséges maximális száma?
 6. Tegyük fel, hogy egy NP-teljes A problémára találtunk egy olyan algoritmust, ami minden n -re, az n méretű bemeneteken $O(n^{10})$ lépésben megadja a választ. Következik-e ebből, hogy minden NP-teljes B problémához van olyan algoritmus, ami minden m -re a B probléma m méretű bemeneteit $O(m^{10})$ lépésben megoldja?
 7. Jelölje X azt az eldöntési problémát, hogy egy adott N szám felírható-e két különböző prímszám szorzataként (azaz $p \cdot q$ alakú-e, $p \neq q$ prímelek). Adjon meg egy PRÍM $\prec X$ Karp-redukciót!
 8. Tegyük fel, hogy van egy eljárásunk, amely az RH (részhalmazösszeg) problémát n szám esetén $O(f(n))$ időben eldönti. Mutassa meg, hogyan lehet ezt az eljárást felhasználni arra, hogy $O(n \cdot f(n))$ időben meg is találjunk egy, a feladatnak megfelelő részhalmazt (amennyiben az létezik)!