

Algel II. gyakorlat

2008. február 20.

1. Legyen $w = w_1w_2 \cdots w_n$ egy n betűből álló szó. Hívjuk részszónak w egy tetszőleges $w_iw_{i+1} \cdots w_{i+k}$ darabját ($1 \leq i \leq n-1$, $1 \leq k \leq n-i$)! Adjunk algoritmust, ami $O(n)$ lépésben meghatározza az összes a -val kezdődő és b -re végződő részszó számát!
2. Egy n és egy m karakterből álló szövegben meg akarjuk találni a legnagyobb azonos darabot, azaz ha az egyik szöveg $a_1a_2 \cdots a_n$ és a másik $b_1b_2 \cdots b_m$, akkor olyan $1 \leq i \leq n$ és $1 \leq j \leq m$ indexeket keresünk, hogy

$$a_{i+1} = b_{j+1}, a_{i+2} = b_{j+2}, \dots, a_{i+t} = b_{j+t}$$

teljesüljön a lehető legnagyobb t számra. Adjunk erre a feladatra $O(mn)$ lépést használó algoritmust!

3. Az $1, 2, \dots, n$ számoknak adott két permutációja, x_1, \dots, x_n és y_1, \dots, y_n . A két sorozat egy közös részsorozata egy $1 \leq i_1 < \dots < i_k \leq n$, és egy $1 \leq j_1 < \dots < j_k \leq n$ indexsorozattal adható meg, ahol $x_{i_m} = y_{j_m}$ teljesül minden $1 \leq m \leq k$ esetén. Adjunk $O(n^2)$ lépésszámú algoritmust, ami az x és y sorozatokban meghatároz egy leghosszabb közös részsorozatot!
4. Legyenek a_1, a_2, \dots, a_n tetszőleges egész számok és $m < n^2$ egész. Adjunk algoritmust, amely a bináris alakjukkal megadott a_1, a_2, \dots, a_n és m számokról eldönti polinom időben, hogy az a_1, a_2, \dots, a_n számok közül kiválasztható-e néhány úgy, hogy az összegük m -mel osztva egyet adjon maradékul!
5. Egy n szóból álló szöveget kell sorokra tördelni. A szöveg i -edik szava ℓ_i karakterből áll, egy sor s karakter hosszú. Ha egy sor a szöveg i -edik szavával kezdődik és a j -edik szóval végződik, akkor az elválasztó szóközöket is figyelembe véve $t = s - (\ell_i + \ell_{i+1} + \dots + \ell_j + j - i)$ üres hely marad a sor végén. Egy ilyen sor hibája legyen t^2 . A tördelés hibája a nem üres sorok hibáinak összege. Adjunk $O(n^2)$ lépéses algoritmust egy legkisebb hibájú tördelés meghatározására! (A szavak sorrendje rögzített.)
6. Legyenek a_1, a_2, \dots, a_n tetszőleges egész számok és legyen b is egész szám. Adjunk algoritmust, amely a bináris alakjukkal megadott a_1, a_2, \dots, a_n és b számokhoz $O(nb)$ időben megadja, hogy a b szám hányféleképpen áll elő az a_1, a_2, \dots, a_n számok közül néhány összegeként.
7. Adjunk algoritmust, ami egy n csúcsú fában lineáris időben meghatározza a fában levő leghosszabb út hosszát!
8. Adott egy fa, melynek csúcsaihoz súlyok vannak rendelve. Adjunk lineáris algoritmust, ami meghatározza a fában található maximális súlyú független pont-halmaz súlyát!