

Név: Neptun kód:

Algoritmusok és adatszerkezetek I. vizsga minta

Ez a minta nem meríti ki a vizsgakérdések lehetséges témaköreit.

Struktogram készítésekor a feladat része a paraméterek típusának megadása, a cím szerinti paraméterátvétel és a visszatérési típus szükség szerinti jelölése.

1.a, Szemléltesse az összefésülő rendezést az előadásról ismert módon a $\langle 4; 5; 1; 3; 5; 8; 3; 9; 4 \rangle$ sorozatra! (Az utolsó összefésülésnél azt is jelezze, hogy az input elemei milyen sorrendben kerülnek az outputra!)

1.b, Adja meg egyszerű láncolt listákra (S1L) az összefésülő rendezésből (merge sort) a rekurzív eljárás struktogramját!

1.c, Tegyük fel, hogy a rendezendő lista hossza n . Hányszor fog meghívódni a rendezés során a rekurzív eljárás? Miért?

2.a, Adja meg a leszámláló rendezés előfeltételeit, struktogramját és aszimptotikus műveletigényét!

2.b, Szemléltesse a $\langle 30; 20; 11; 22; 23; 13 \rangle$ négyes számrendszerbeli számok tömbjén, ha a kulcsfüggvény a baloldali számjegyet választja ki!

2.c, Mi teljesül a bemenetre, és mi a rendezésre, hogy a fenti példában a végeredmény, mint számsor is rendezett lett? Hogyan biztosítottuk a rendezés e tulajdonságát?

3.a, Definiálja a bináris keresőfa fogalmát, feltéve, hogy a bináris fa fogalma már ismert!

3.b, Adott a t bináris fa. A csúcsok kulcsai pozitív egész számok. Írja meg a $\text{bst}(t)$ logikai függvényt; ami a t egyszeri (Inorder) bejárásával eldönti, hogy keresőfa-e! $MT(n) \in O(n)$, ahol $n = |t|$.

(Ötlet: A bejárást és eldöntést a megfelelően inicializált, rekurzív, $\text{bst}(t, k)$ logikai segédfüggvény végezze, ami híváskor k -ban a t kulcsainál kisebb értéket vár, visszatéréskor pedig, amennyiben t nemüres keresőfa, a t -beli legnagyobb kulcsot tartalmazza! Ha t üres, akkor k -ban maradjon a függvényhívásnál kapott érték!)

3.c, Igaz-e az Ön által megfogalmazott $\text{bst}(t)$ logikai függvényre, hogy $mT(h) \in O(h)$, ahol $h = h(t)$? Miért?

4. Tegyük fel, hogy $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$, aszimptotikusan pozitív függvény!

4.a, Adja meg az $O(g)$ és az $\Omega(g)$ függvényhalmazok definícióját!

4.b, Milyen alapvető összefüggést ismer az $O(g)$, az $\Omega(g)$ és a $\Theta(g)$ függvényhalmazok között?

4.c, Igaz-e, hogy $(3n + 4)^2 \in \Theta(n^2)$? Miért?

4.d, Igaz-e, hogy $n^n \in \Omega(2^n)$? Miért?

4.e, Igaz-e, hogy $1000n^2(\lg n) \in O(n^3)$? Miért?