

Név: Neptun kód:

Algoritmusok és adatszerkezetek I. vizsga, 2016.01.21.

1. Egy bináris fa mikor *szigorúan bináris*? Mikor *teljes*? Mikor *majdnem teljes*? Ez utóbbi mikor *balra tömörített*, és mikor *kupac*? Szemléltessük a kupacrendezést a következő tömbre! – $\langle 3; 9; 8; 2; 4; 6; 7; 5 \rangle$ – Minden lesüllyesztés előtt jelöljük a csúcs mellett egy kis körbe tett sorszámmal, hogy ez a rendezés során a hányadik lesüllyesztés; akkor is, ha az aktuális lesüllyesztés nem mozdítja el a csúcsban lévő kulcsot! Minden valódi lesüllyesztés előtt jelöljük a lesüllyesztés irányát és útvonalát, s utána rajzoljuk újra a fát! A szemléltetést elég addig a pillantig elvégezni, amíg a vektor utolsó három eleme a végső helyére kerül. (20p)

2. A bináris fákat ismertnek feltételezve, mondjuk ki az AVL fa meghatározásához szükséges definíciókat! Rajzoljuk le a következő AVL fát a csúcsok egyensúlyaival együtt! – $\{ \mid 1 (2) \mid 4 \mid (5) 6 (\{7\} 8) \mid \}$ – Szemléltessük a 3 beszúrását és a 4 törlését, **mindkét esetben az eredeti fára!** Jelöljük, ha ki kell egyensúlyozni, a kiegyensúlyozás helyét, és a kiegyensúlyozás után is rajzoljuk újra fát! A rajzokon jelöljük a csúcsok egyensúlyait is, a szokásos módon! Rajzoljuk le a hat általános kiegyensúlyozási séma közül azokat, amiket alkalmaztunk! (20p)

3. Az $A[1..m]$ tömb első n elemében egy bináris kupacot tárolunk ($m > 0 \wedge 0 \leq n \leq m$).

Írjuk meg a **kupacba**($A[1..m], n, x$) függvényt, ami beteszi a kupacba x -et! Akkor ad vissza **igaz** logikai értéket, ha a művelet sikeres volt. Próbáljunk meg minél hatékonyabb algoritmust írni! Mekkora a műveletigénye? Miért? (20p)

4. L_1 és L_2 is egy-egy fejelemes, egyirányú, nemciklikus láncolt lista fejelemére mutató pointer. Az L_2 lista kezdetben üres.

Írjuk meg a **páratlan_páros**(L_1, L_2) eljárást, ami az L_1 lista, eredetileg páros *sorszámú* elemeit **átfűzi** az L_2 listába! Az L_1 listában tehát, az eredetileg páratlan sorszámú elemei maradnak. A program minden listaelemet csak egyszer dolgozzon fel! $T(n) \in \Theta(n)$. A listaelemeknek csak a *mut* (mutató) mezőjéhez férünk hozzá. (20p)

5. Adjuk meg az **összefésülő_rendezés**($A[1..n]$) és segédeljárásai struktogramjait! Igaz-e, hogy $MT(n) \in \Theta(n \lg n)$? Miért? (20p)