

## Algoritmusok és adatszerkezetek I. vizsga, 2015.12.15.

Az eljárásokat és függvényeket megfelelően elnevezett és paraméterezett struktogramok segítségével adjuk meg! A változókat alapértelmezésben a struktogramra vonatkozóan lokálisnak tekintjük.

1. Szemléltessük a kupacrendezést az alábbi tömbre!

`< 2; 9; 1; 3; 4; 6 >`

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 mozdtja el a csúcsban lévő kulcsot! Minden valódi lesüllyesztés előtt jelöljük a lesüllyesztés irányát és útvonalát, s utána rajzoljuk újra a fát! (15p)

2. Adott a  $\{ [ (2) 4 ( \{6\} 8 \{10\} ) ] 12 [ 14 (16) ] \}$  AVL fa. Rajzoljuk le a fát a csúcsok egyensúlyaival együtt! Szemléltessük a minKivesz művelet és az 5 beszúrását, **mindkét esetben az eredeti fára!** Jelöljük, ha ki kell egyensúlyozni, a kiegyensúlyozás helyét, és a kiegyensúlyozás után is rajzoljuk újra a fát! A rajzokon jelöljük a csúcsok egyensúlyait is, a szokásos módon! Rajzoljuk le a hat általános kiegyensúlyozási séma közül azokat, amiket alkalmaztunk! (15p)

3. Valósítsuk meg rendezetlen, statikus tömb segítségével az előadásról ismert **PrSor** (elsőbbségi sor) osztályt! Legyen a maxKivesz() függvény futási ideje lineáris, míg a konstruktor, a prSorba(x) eljárás, a max(), a tele\_e() és az üres\_e() függvény metódusok futási ideje  $\Theta(1)$ . (Ötlet: A maximum helyét folyamatosan tartjuk nyilván!) (20p)

4. Az L pointer egy FKCL (fejelemes, kétirányú, ciklikus, láncolt lista) fejelemére mutat. A lista nem üres, kezeléséhez felhasználhatók az előadásról ismert Elem2 osztály műveletei. Írjuk meg a MaxVégére(L) eljárást, ami a lista legnagyobb kulcsú elemét a lista végére fűzi! A program a listán csak egyszer menjen végig!  $T(L) \in O(hossz(L))$ . (15p)

5. Adjuk meg az összefésülő rendezés (merge sort) struktogramját egyszerű láncolt listákra! Adjuk meg a „szétvág” eljárást is, az „összefésül” eljárást és a lista hosszát kiszámító függvényt viszont nem kell részletezni! Mekkora lesz a műveletigény? Röviden indokoljuk állításunkat! (20p)

6. Mondjuk ki az összehasonlító rendezések műveletigényének alsó korlátjára vonatkozó két alaptételt! Bizonyítsuk be a maximális műveletigényre vonatkozót! Mi a jelentősége ezeknek a tételeknek? (15p)