

Név: Neptun kód:

**1. Algoritmusok és adatszerkezetek II. elméleti zh minta, 2022.
ősz félév**

A zh-ban mindegyik csoportban két feladat lesz, az alábbi négyhez hasonló. A megoldást azon a lapon kell kidolgozni, amelyiken a feladat olvasható. (A lap hátoldala is használható.)

1.a, A közönséges bináris keresőfákkal kapcsolatos fogalmakat ismertnek feltételezve, mondja ki az AVL fa meghatározásához szükséges definíciókat!

1.b, Adott a

$\{ [(2) 3 (4 \{5\})] 7 [(8) 9] \}$ AVL fa. Rajzolja le a fát a csúcsok egyensúlyaival együtt! Szemléltesse az előadásról ismert módon a 7 törlését és a 6 beszúrását, **mindkét esetben az eredeti fára!** (Törléskor, indeterminisztikus esetben a jobb részfa minimumát használjuk!) Jelölje, ha ki kell egyensúlyozni, a kiegyensúlyozás helyét, és a kiegyensúlyozás után is rajzolja újra fát! A rajzokon jelölje a belső csúcsoknak az algoritmus által nyilvántartott egyensúlyait is, a szokásos módon!

1.c, Rajzolja le a hat általános kiegyensúlyozási séma közül azokat, amiket alkalmazott!

Név: Neptun kód:

2.a, Rajzolja le az $\{1 [2] [3 (4 \{5\}) (6 \{7\} \{8\} \{9\} \{10\}) (11)]\}$ általános fa binárisan láncolt reprezentációját! A rajzon a csúcsok szerkezete és a mutatók iránya is világosan látható legyen!

2.b, A fenti reprezentációhoz adja meg a fa csúcsai osztályának UML leírását!

2.c, A t pointer egy binárisan láncolt általános fát azonosít. Írja meg a $\text{height}(t)$ függvényt, ami kiszámolja a t fa (mint általános fa) magasságát $\Theta(n)$ műveletigénnyel és $O(h)$ tárigénnyel, ahol n a t fa mérete és h a magassága! (A fenti fa magassága pl. 3.)

Név: Neptun kód:

3.a, Milyen gráfokon és mit számol ki a *Szélességi gráfkeresés*?

3.b, Adja meg az algoritmus absztrakt struktogramját!

3.c, A *Szélességi gráfkeresés* a gráf mely csúcsaiba talál optimális utat, és a végrehajtás során mikor?

3.d, Mit tud a *Szélességi gráfkeresés* műveletigényéről? (Indokolja is az állítást!)

3.e, Rajzolja le az alábbi irányítatlan gráf szomszédossági éllistás ábrázolását!¹

3.f, Szemléltesse a *Szélességi gráfkeresés* algoritmusát, az **a** csúcsból indítva, az alábbi irányítatlan gráfon úgy, hogy nemdeterminisztikus esetekben mindig a kisebb indexű csúcsot részesítse előnyben! Rajzolja le az eredményül adódó szélességi fát is, a szokásos módon!

a – b ; d. b – c ; d. c – e ; f.

d – e. e – f. f.

¹ $u - v_1; \dots v_k$. azt jelenti, hogy az *irányítatlan gráfban* az u csúcs u -nál nagyobb indexű szomszédai $v_1, \dots v_k$. (Ezzel a jelöléssel a gráf minden élét csak egyszer tüntetjük fel.)

Név: Neptun kód:

4.a, Szemléltesse a *Mélységi bejárást* az alábbi irányított gráfon úgy, hogy nemdeterminisztikus esetekben mindig a kisebb indexű csúcsot részesítse előnyben! Jelölje a bejárás során a különböző éltípusokat is!²

a \rightarrow **b** ; **d**. **b** \rightarrow **c** ; **d**. **c** \rightarrow **e**.

d \rightarrow **e**. **e** \rightarrow **b**. **f** \rightarrow **c** ; **e**.

4.b, Adja meg az éltípusok definícióját, és mondja ki az osztályozásukkal kapcsolatos tételt!

4.c, Rajzolja le a *Mélységi gráfbejárás* absztrakt struktogramját!

4.d, Mit tud a műveletigényéről? (Indokolja is az állítást!)

4.e, Melyik az az egy él, amit törölve, a maradék gráfnak lenne topologikus rendezése? (Indokolja is az állítást!)

4.f, Törölje a gráfból az előző pontban meghatározott élt, majd szemléltesse a topologikus rendezés algoritmusát a maradék gráfon!

² $u \rightarrow v_1; \dots v_k$. azt jelenti, hogy az u csúcs közvetlen rákövetkezői $v_1, \dots v_k$.