

ELTE IK, Algoritmusok és Alkalmazásaik Tanszék
Tantárgyi dokumentáció

TÁRGY NEVE: Algoritmusok és adatszerkezetek 1 EA Algoritmusok és adatszerkezetek 1 GY			
TÁRGY KÓDJA: IP-08aAA1E, IP-08aAA1G, IP-08bAA1E, IP-08bAA1G IP-08cAA1E, IP-08cAA1G, IP-08EAA1E, IP-08EAA1G			
Összes kredit: 5			
Összes óraszám: 5			
Óra típusa	előadás	gyakorlat	konzultáció
Kredit	2	3	
Heti óraszám	2	2	1
Számonkérés módja	K	GY	
Tematika:			
I. ALAPFOGALMAK			
<p>1. <u>Algoritmusok műveletigénye:</u> Példák: beszűrő és összefésülő rendezés. Függvények aszimptotikus viselkedése, a nagy/kis ordó és omega, valamint a nagy theta függvényosztályok és tulajdonságaik. Algoritmusok futási idejének tipikus nagyságrendjei.</p> <p>2. <u>Az adattípus absztrakciós szintjei:</u> Absztrakt adattípus (ADT), objektum elvű leírás. Absztrakt adatszerkezet (ADS). Reprézntációk: tömbös és pointeres.</p>			
II. ALAPVETŐ ADATSZERKEZETEK			
<p>3. <u>Tömbök:</u> Típus-invariánsokkal megszorított hiányos tömbök aritmetikai, illetve láncolt ábrázolása.</p> <p>4. <u>Listák:</u> Láncolt ábrázolás. Egyszerű, fejelemes és végelemes, egy- és kétirányú, nem-ciklikus és ciklikus listák. Műveletek. Listák tömbös ábrázolása.</p> <p>5. <u>Bináris fák:</u> Láncolt és tömbös ábrázolás. Bejárások: preorder, inorder, posztorder, illetve szintfolytonos. További rekurzív algoritmusok fákra.</p>			
III. ALAPVETŐ ADATTÍPUSOK			
<p>6. <u>Verem:</u> Tömbös és láncolt ábrázolás, műveletek. Lengyelforma. Egymásba ágyazott folyamatok kezelése veremmel.</p> <p>7. <u>Sor:</u> Aritmetikai és láncolt ábrázolás, műveletek. Bináris fa szintfolytonos bejárása.</p> <p>8. <u>Elsőbbségi sor:</u> Megvalósítás rendezetlen és rendezett tömbbel/listával, illetve bináris kupac segítségével. Az egyes megvalósítások hatékonysága. Elsőbbségi sorok alkalmazásai.</p>			
IV. KERESÉS			
<p>9. <u>Bináris keresőfa:</u> Fogalma, felépítésének elve, inorder bejárásának tulajdonsága. Műveleteinek megadása láncolt reprezentációban. A műveletek hatékonysága. Véletlen építésű és kiegyensúlyozott keresőfák.</p> <p>10. <u>AVL fa:</u> Fogalma, műveletei, forgatási szabályok az AVL tulajdonság helyreállítására beszűrés és törlés esetén. A karbantartás költsége. Fibonacci-fa, összefüggés a fa magassága és pontszáma között.</p> <p>11. <u>B+-fák:</u> Összefüggés a fa magassága, a csúcsok száma és mérete között. Műveletek, csúcsvágás és csúcsösszevonás. A műveletek költsége. A B+-fák elhelyezése mágneslemezes háttértárolón.</p>			
V. RENDEZÉSEK (összehasonlítás alapú)			
<p>12. <u>Egyszerű (négyzetes műveletigényű) rendezések:</u> A beszűrő és a maximum illetve minimum kiválasztásos rendezés. Elemzésük, összehasonlításuk.</p> <p>13. <u>Kupacrendezés:</u> Stratégia: maximum kiválasztás kupacon, kupac karbantartása. Maximális, minimális és átlagos műveletigénye.</p> <p>14. <u>Gyorsrendezés:</u> Stratégia: egy elem helyrevitele. Műveletigénye a legrosszabb, a legjobb és az átlagos esetben.</p>			

15. Összefésülő összefuttatásos rendezés: Stratégia: két rendezett sorozat összefésülése. A rendezés rekurzív változata sorozatokra és tömbökre, iteratív változata tömbökre. Műveletigényének stabilitása.

16. Az összehasonlító rendezések osztályozása műveletigény, tárigény, stabilitás és stratégia (beszúrás, kiválasztás, *oszd meg és uralkodj* elv) szerint.

17. Az összehasonlításos rendezések alsókorlát-elemzése: Az összehasonlítások minimális száma a legrosszabb esetben, bizonyítás döntési fával. Az összehasonlítások számának nagyságrendje a legrosszabb, a legjobb és az átlagos esetben.

Irodalom:

Az előadások anyaga megtalálható az előadó honlapján <<http://aszt.inf.elte.hu/~asvanyi/>>, illetve az alábbi könyvekben.

1. Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: *Új algoritmusok* (Scolar, 2003)
2. Rónyai, Ivanyos, Szabó: *Algoritmusok* (Typotex, 1998)

Ajánlott irodalom:

1. Cormen, T. H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L., Stein, C., *Introduction to Algorithms (Third Edititon)* (The MIT Press, 2009)
2. Cormen, T. H., *Algorithms Unlocked* (The MIT Press 2013)
3. Sedgewick, R., Wayne, K., *Algorithms, 4th Edition* (Addison-Wesley Professional, 2011) ISBN 0-321-57351-X (Ebook: <http://algs4.cs.princeton.edu/home/>)
4. Tarjan, Robert Endre, *Data Structures and Network Algorithms* (Society for Industrial and Applied Mathematics 1983)
5. Weiss, M.A., *Data Structures and Algorithm Analysis* (Addison-Wesley, 1995, 1997, 2007, 2012, 2013)
6. Wirth, N., *Algorithms and Data Structures* (Prentice-Hall Inc., 1976, 1985, 2004)