

ELTE IK, Algoritmusok és Alkalmazásaik Tanszék
Tantárgyi dokumentáció

TÁRGY NEVE: Algoritmusok és adatszerkezetek 2 EA Algoritmusok és adatszerkezetek 2 GY			
TÁRGY KÓDJA: IP-08eAA2E, IP-08eAA2G			
Összes kredit: 4			
Összes óraszám: 2			
Óra típusa	előadás	gyakorlat	konzultáció
Kredit	4		
Heti óraszám	2		2
Számonkérés módja	K		
Tematika:			
I. HASÍTÁSOS TECHNIKÁK (HASH CODING) ALKALMAZÁSAI			
<p><u>1. Hasítás (hash-elés):</u> A hasítás elve, alkalmazásának lehetősége, feltételei. Hasítás láncolással. Hasítás nyílt címezéssel: lineáris és négyzetes próbálás, kettős hasítás. Hasító függvények: az osztó- és a szorozómódszer.</p> <p><u>2. Rendezés lineáris időben:</u> Oszthatlan kulcs: edényrendezés, leszámoló rendezés. Összetett kulcs mezőin előre haladó rendezés: RADIX „előre” bináris számokon. Összetett kulcs mezőin visszafelé haladó rendezés: láncolt listás megvalósítás, RADIX „vissza” bináris számokon.</p>			
II. GRÁFALGORITMUSOK			
<p><u>3. Alapfogalmak, gráfok ábrázolásai:</u> Alapfogalmak, jelölések. Gráf adattípus, ADS szint. Ábrázolás csúcsmátrix-szal és éllistával: irányított és irányítás nélküli, súlyozatlan és élsúlyos egyszerű gráfok esetén. A gráfos algoritmusok megadása: ADS szinten (bizonyítással).</p> <p><u>4. Szélességi bejárás:</u> Startcsúctól való (min.) távolság növekvő sorrendjében való bejárás, szülő csúcs nyilvántartása. Sor adatszerkezet alkalmazása. A bejárt csúcsok megjegyzése: színezés (2 vagy 3 színnel, illetve KÉSZ v. ZÁRT halmazzal). A szélességi bejárás mohó algoritmus, reprezentációk, műveletigény.</p> <p><u>5. Legrövidebb utak egy forrásból (pozitív élköltségek):</u> Startcsúctól való min. költségű út keresése minden csúcsra. A költségek, a bejárt csúcsok és a szülő csúcsok megjegyzése. Dijkstra mohó algoritmus. A költségek tárolása tömbben, illetve minimum-kupacban. A két változat műveletigénye, alkalmazásuk vizsgálata ritka, „normál” és sűrű gráfokra.</p> <p><u>6. Legrövidebb utak egy forrásból (negatív élköltségek mellett):</u> A negatív körök kizárása. Nem lehetséges mohó megoldás, helyette minden út vizsgálata, $(n-1)$ iterációban. Bellman-Ford algoritmus. Az invariáns tulajdonság. Műveletigény.</p> <p><u>7. Legrövidebb utak minden csúcspárra:</u> Negatív körök kizárása. Floyd algoritmus. Az invariáns tulajdonság. Műveletigény. Tranzitív lezárt. Warshall algoritmus.</p> <p><u>8. Minimális költségű feszítőfák:</u> Irányítás nélküli, pozitív élköltségű gráfok. Prim és Kruskal algoritmusai. Invariánsok. Kupac alkalmazása. Műveletigények. Piros-kék algoritmus: az algoritmus-család absztrakt megfogalmazása.</p> <p><u>9. Mélységi bejárás:</u> A mélységi bejárás stratégiája nem feltétlenül összefüggő gráfra, tetszőleges pontból indulva. Verem adatszerkezet, vagy rekurzió alkalmazása. A csúcsok mélységének és szülőjének nyilvántartása. A bejárt csúcsok megjegyzése színezéssel. Csúcsok mélységi és befejezési száma. Élek osztályozása (faél, előreél, visszaél, keresztél). Műveletigény.</p> <p><u>10. DAG topologikus rendezése:</u> Irányított gráf körmentességének ellenőrzése mélységi bejárással: visszaél keresése. DAG topologikus rendezése (az ellenőrzéssel egybekötve) mélységi bejárással, verem adatszerkezet segítségével. Műveletigény.</p>			

11. Erősen összefüggő (erős) komponensek meghatározása: Gráf erős komponensei: az erős összefüggés ekvivalencia osztályai. Gráf redukáltja, DAG tulajdonság. Az erős komponensek megkeresése két mélységi bejárással (a gráf és transzponáltjára). Műveletigény.

III. ADATTÖMÖRÍTÉS

12. Huffman-kód: Változó hosszúságú kód, prefixmentes kód, bináris fába rendezhetőség. Huffman-fa, Huffman-kód. Optimalitás.

13. Lempel-Ziv-Welch algoritmus: Szótár építése a szavak kezdőszeleteiből, (fix hosszú) kódok hozzárendelése. A szöveg (mohó) elemzése a betűk kódjai alapján, a szótár rekonstruálásával.

IV. MINTAILLESZTÉS (STRING KERESÉS)

14. Knuth-Morris-Pratt algoritmus: A minta eltolása a legnagyobb valódi prefix-suffix párnak megfelelően (az illeszkedés elromlása esetén). Az eltolás mértékének előzetes kiszámítása a minta alapján. A KMP algoritmus, műveletigény.

15. Quick-Search: A minta utáni első karakterének megfelelő eltolás (az illeszkedés elromlása esetén). A mintában szereplő karakter esetén az eltolás mértékének előzetes kiszámítása. A QS algoritmus, műveletigény.

16. Rabin-Karp algoritmus: A szöveg és a minta reprezentálása egész számként. Az eltolást követő hatékony számítás Horner sémával. Számítási mód a túlsordulás elkerülésére. A RK algoritmus, műveletigény.

Irodalom:

Az előadások anyaga megtalálható az előadó honlapján.

Ajánlott irodalom:

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