

INFORMATIKAI KAR DOKTORI PROGRAM
SZIGORLATI TEMATIKA

Algoritmusok tervezése és elemzése (főtárgy)

1. Az alapvető számítási modellek (rekurzív függvények, Turing-gépek, RAM -gépek), a három számítási modell egyenértékűsége. Algoritmikusan nem megoldható problémák.
2. A számítógépes algoritmusok elemzésének alapelemei. Idő- és tárbonyolultság, függvények aszimptotikus viselkedése, függvények rekurzív definíciója és a rekúzió feloldásának módszerei (helyettesítő módszer, a rekúziós fa módszer, mester módszer, a mester tétel bizonyítása), valószínűségi elemzés.
3. A gyakorlat szempontjából legfontosabb feladatosztályok: P, NP, NPC. A legfontosabb NPC feladatok.
4. A rendezési feladat. Összehasonlításos rendezők, az összehasonlítások számára vonatkozó elméleti korlátok. A legfontosabb összehasonlításos rendezők és elemzésük (buborék, egyszerű beillesztés, gyors-rendező, heap-rendező, Shell-rendező, összefuttatásos rendező, rendező-fa).
5. A rendezési feladat. Hasító függvényeket használó rendezők (edény rendezés, számjegy-pozíciós rendezés, lezámláló rendezés).
6. A rendezési feladat. Külső rendezők. (több fázisú összefuttatás, kiegyensúlyozott és Fibonacci változat, a futamok hosszának növelése helyettesítéses kiválasztással).
7. Rendező hálózatok.
8. Kiválasztások (maximum, párhuzamos maximum-minimum, k. elem és medián). Elméleti alsó korlátok és optimális algoritmusok.
9. Keresési feladat. Hasító táblázatok (közvetlen címzésű táblázatok, hasító táblázatok, a kulcsütközések feloldásának módszerei, a nyílt címzés, a hasító függvények konstrukciós módszerei).
10. Keresési feladat. Lineáris keresés rendezetlen és rendezett sorozatban. Kereső fák (egyszerű kereső fa, optimális kereső fa, AVL-fák, piros-fekete fák, 2-3 fák, B-fák, S-fák, szó-fák).
11. Műveletek szövegeken. Mintaillesztő algoritmusok (brute force, Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Karp-Rabin, Dömölky-szűrő, automatákon alapuló módszerek). A leghosszabb közös részsorozat megkeresése.
12. Elemi gráfos algoritmusok (szélességi bejárás, mélységi bejárás, topológikus rendezés, összefüggő komponensek, erősen összefüggő komponensek, legrövidebb utak).
13. Fejlettebb gráfos algoritmusok (minimális feszítőfák, adott csúcsból induló legrövidebb utak, legrövidebb utak minden csúcspárra).
14. Geometriai algoritmusok (algoritmusok szakaszokra, pontthalmaz konvex burka, az egymáshoz legközelebbi két pont megkeresése).

Irodalom:

N. Wirth, Algoritmusok + Adatstruktúrák = Programok, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman, Számítógép-algoritmusok tervezése és analízise, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
D.E. Knuth, A számítógépprogramozás művészete, I. és III., Műszaki Könyvkiadó, 1987.
Sara Baase, Computer algorithms, Addison-Wesley, 1988.
Ivanyos Gábor, Rónyai Lajos, Szabó Réka, Algoritmusok elmélete, Typotext, Budapest, 1994.

C. H. Papadimitriu, Computational Complexity, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1994. (magyar fordítása megjelent 1999-ben a Novodat kiadásában, fordító-szerkesztő Ésik Zoltán)

T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C Stein, Új algoritmusok, Sclolar Informatika, 2003.
