

INFORMATIKA DOKTORI ISKOLA
KOMPLEX VIZSGA TANTÁRGYI TEMATIKA

Algoritmusok tervezése és elemzése

- Az alapvető számítási modellek (rekurzív függvények, Turing-gépek, RAM –gépek), a három számítási modell egyenértékűsége. Algoritmikusan nem megoldható problémák.
- A számítógépes algoritmusok elemzésének alapelemei. Idő- és tárbonyolultság, függvények aszimptotikus viselkedése, függvények rekurzív definíciója és a rekurzió feloldásának módszerei (helyettesítő módszer, a rekurziós fa módszer, mester módszer, a mester tétel bizonyítása), valószínűségi elemzés.
- A gyakorlat szempontjából legfontosabb feladatosztályok: P, NP, NPC. A legfontosabb NPC feladatok.
- 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).
- A rendezési feladat. Hasító függvényeket használó rendezők (edény rendezés, számjegy-pozíciós rendezés, leszámláló rendezés).
- A rendezési feladat. Külső rendezők. (több fázisú összefuttatás, kiegyensúlyozott és Fibonacci változat, a futamok hosszának növelése helyettesítéses kiválasztással).
- Rendező hálózatok.
- Kiválasztások (maximum, párhuzamos maximum-minimum, k. elem és medián). Elméleti alsó korlátok és optimális algoritmusok.
- Keresési feladat. Hasító táblázatok (közvetlen címzésű táblázatok, hasító táblázatok, a kulcsütközések feloldásának módszerei, a nyílt címzés, a hasító függvények konstrukciós módszerei).
- 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).
- Műveletek szövegeken. Mintaillesztő algoritmusok (brute force, Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Karp-Rabin, Dömölky-szűrő, automatákon alapuló módszerek). A leghosszabb közös részsorozat megkeresése.
- Elemi gráfos algoritmusok (szélességi bejárás, mélységi bejárás, topológikus rendezés, összefüggő komponensek, erősen összefüggő komponensek, legrövidebb utak).
- Fejlettebb gráfos algoritmusok (minimális feszítőfák, adott csúcsból induló legrövidebb utak, legrövidebb utak minden csúcspárra).
- 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. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1994. (magyar fordítása megjelent 1999-ben a Novodát kiadásában, fordító-szerkesztő Ésik Zoltán)
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C Stein, Új algoritmusok, Scler Informatika, 2003.