

# Párhuzamos algoritmusok

című tantárgy munkaterve

A tárgy kétféléves, mindkét félévben 2 óra előadással és 2 óra gyakorlattal. A gyakorlatok gyakorlati jeggyel, az előadások kollokviummal zárulnak.

**Az előadások célja:** a párhuzamos és osztott algoritmusok elemzése.

**A gyakorlatok célja:** egyrészt az algoritmusokkal kapcsolatos ismeretek elmélyítése feladatok megoldásával és szimulációs elemzések elvégzéseével, másrészt az elektronikus adatbázisok használatával és fejlesztésével kapcsolatos ismeretek nyújtása.

## Az első félévben az előadások anyaga:

1. **Bevezetés:** hatékonysági mértékek, pszeudokód, számítási modellek, rekurzió, véletlenített algoritmusok, alsó korlátok, anomália.
2. **Párhuzamos gépek:** alapvető módszerek, kiválasztás, összefésülés, rendezés, gráfalgoritmusok.
3. **Rácsok:** számítási modellek, csomagirányítás, alapfeladatok, kiválasztás, összefésülés, rendezés, gráfalgoritmusok.
4. **Hiperkocka:** számítási modellek, alapvető algoritmusok, csomagirányítás, kiválasztás, összefésülés, rendezés, gráfalgoritmusok.
5. **Általános szinkronizált hálózat:** számítási modell, vezetőválasztás, megegyezés.

## A második félévben az előadások anyaga:

1. **Szinkronizált algoritmusok:** számítási modell, vezetőválasztás, megegyezés vonalhibák esetén, megegyezés processzorhibák esetén,  $k$ -megegyezés, közelítő megegyezés, véglegesítés.
2. **Aszinkron algoritmusok:** közös memóriájú modellek (kölcsonös kizárás, erőforráshozzárendelés, megegyezés) és hálózati modellek algoritmusai (vezetőválasztás, szinkronizátorok, erőforráshozzárendelés).
3. **Részben szinkron rendszerek algoritmusai:** kölcsonös kizárás, megegyezés.

## Az első félévben a gyakorlatok anyaga:

1. Elektronikus referáló adatbázisok használata (CR, ZB, MR),
2. Elektronikus folyóiratok használata (EISZ, Springer, SIAM),
3. Elektronikus könyvtárak használata (ACM DL, Horizon, Swets, Minerva, CITESEER),
4. Önálló irodalmazás: keresés és összefoglalás (önálló feladat végzése),
5. Informatikai rendszerezés (ACM98, CC2001, CC2005, MSC2000),
6. Feladatok megoldása az előadások anyagával kapcsolatban (önálló szimulációs munka),
7. Elektronikus tankönyvek készítése (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, XML).

### A második félévben a gyakorlatok anyaga:

1. Egy-egy szinkron, aszinkron és részben szinkron algoritmus szimulációs elemzése
2. Feladatok megoldása az előadások anyagával kapcsolatban

### Az előadások anyaga az alábbi három könyvre épül:

1. [Iványi](#) Antal: *Párhuzamos algoritmusok*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2003. 334 oldal, 376 hivatkozás, ISBN 963 463 590 3. Elektronikusán: <http://elek.inf.elte.hu>
2. N. A. [Lynch](#): *Distributed Algorithms*. Ötödik kiadás. [Morgan](#) Kaufman Publishers, San Francisco, 2001, 876 oldal, 290 hivatkozás, ISBN 1-55860-384-4. (Magyarul: *Osztott algoritmusok* (szerkesztette: [Iványi](#) Antal). [Kiskapu](#) Kiadó, Budapest, 2002. 781 oldal, 290 hivatkozás, ISBN 963 9301 03 5.
3. [Iványi](#) Antal (szerkesztő): *Informatikai algoritmusok 1*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2004. 816 oldal, 505 hivatkozás, ISBN 963 463 664 0. Elektronikusán: <http://elek.inf.elte.hu>
4. [Iványi](#) Antal (szerkesztő): *Informatikai algoritmusok 2*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2004. 816 oldal, 505 hivatkozás, ISBN 963 463 664 0. Elektronikusán: <http://elek.inf.elte.hu>

### Ajánlott irodalom:

1. T. H. [Cormen](#), C. E. [Leiserson](#), R. L. [Rivest](#): *Introduction to Algorithms*. The [MIT](#) Press/[McGraw-Hill](#), Cambridge/New York, 1990, 1028 oldal, 205 hivatkozás. ISBN 0-262-03141-8. Magyarul: *Algoritmusok* (szerkesztő: [Iványi](#) Antal). Harmadik kiadás. [Műszaki](#) Könyvkiadó, Budapest, 2001. XVI+884 oldal, 205+65 hivatkozás, ISBN 963 163029 3.
2. T. H. [Cormen](#), C. E. [Leiserson](#), R. L. [Rivest](#), C. [Stein](#): *Introduction to Algorithms*. The [MIT](#) Press/[McGraw-Hill](#), Cambridge/New York, 2001. XI+1180 oldal, 320 hivatkozás. ISBN 0-262-03293-7. Magyarul: *Új algoritmusok* (szerkesztő: [Iványi](#) Antal). [Scolar](#), Budapest, 2003 szeptember (előkészületben). 1020 oldal, ISBN 963 9193 90 9.
3. [Kátai](#) Imre: *Szimulációs módszerek*. [Tankönyvkiadó](#), Budapest, 1981. 163 oldal.
4. D. E. [Knuth](#), R. L. Graham, O. Patashnik: *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Második kiadás. [Addison](#)-Wesley, Reading, 1995. oldal, 383 hivatkozás, ISBN 0-201-55802-5. Magyarul: *Konkrét matematika* (szerkesztő [Kátai](#) Imre). [Műszaki](#) Könyvkiadó, Budapest, 1998. 647 oldal, 383 hivatkozás, ISBN 963-16-1422-0.
5. D. E. [Knuth](#): *The Art of Computer Programming. Vol. 1. Fundamental Algorithms. Third Edition*. [Addison](#)-Wesley, Reading, 1997. 650 oldal, ISBN 0-201-89683-4. Magyarul: *A számítógép-programozás művészete. 1. kötet. Alapvető algoritmusok*. [Műszaki](#) Könyvkiadó, Budapest, 1987. 654 oldal, 963 10 7156 1.
6. D. E. [Knuth](#): *The Art of Computer Programming. Vol. 2. Seminumerical Algorithms. Third Edition*. [Addison](#)-Wesley, Reading, 1998. 762 oldal. ISBN 0 201-89684-2. Magyarul: *A számítógép-programozás művészete. 2. kötet. Szeminumerikus algoritmusok*. [Műszaki](#) Könyvkiadó, Budapest, 690 oldal, ISBN 963 10 7119 7.

7. D. E. [Knuth](#): *The Art of Computer Programming. Vol. 3. Searching and Sorting. Second Edition.* Addison-Wesley, Reading, 1998. 780 oldal. ISBN 0 201-89685-0. Magyarul: *A számítógép-programozás művészete. 3. kötet. Keresés és rendezés* (fordító: [Iványi](#) Antal et al.). [Műszaki](#) Könyvkiadó, Budapest, 1988 és 1994. 761 oldal, ISBN 963 16 077 7.
8. D. E. [Knuth](#): *The Art of Computer Programming. Vol. 4. Combinatorial Algorithms.* Fascicles 4/2, 4/3. Addison-Wesley 2005. 200 oldal.
9. A. S. [Tanenbaum](#), A. S. Woodhull: *Operating Systems. Design and Implementation.* Prentice Hall, Upper Saddle River, 1997. 939 oldal, 89 hivatkozás, ISBN 0-13-638677-6. Magyarul: *Operációs rendszerek* (lektor: [Iványi](#) Antal). [Panem](#), Budapest, 1999. 980 oldal, 89 hivatkozás, ISBN 963 545 189 X.
10. A. S. [Tanenbaum](#): *Structured Computer Organization.* Prentice Hall International, Upper Saddle River, 1999. XVII+670 oldal, 147 hivatkozás, ISBN 0-13-020435-8. Magyarul: *Számítógépek felépítése.* [Panem](#), 1999, 669 oldal, 147 hivatkozás, ISBN 963 545 2829.
11. A. S. [Tanenbaum](#), M. van Steen: *Distributed Systems. Principles and Paradigmas.* Prentice Hall, Upper Saddle River, 2002. XXIII+813 oldal, 504 hivatkozás, ISBN 0-13-088893-1.
12. A. S. [Tanenbaum](#): *Modern Operating Systems. Second Edition.* Pearson Publisher, 2001. 976 oldal, ISBN 0130313580.

**Az előadónak az előadott anyaggal kapcsolatos referált dolgozatai:**

1. Iványi, A. and Kátai, I.: Estimates for speed of computers with interleaved memory systems. *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Math.* **19** (1976), 159–164. MR 58 #25112, ZB 358.68104.
2. Bárdossy, D. and Iványi, A.: On some features of paging algorithms. In: *Theory of operating systems* (3rd Visegrád Winter School, Visegrád, 1977). Tanulmányok-MTA SZTAKI Tanulmányok, No. 69 (1977), 79–94. MR 58 #3778.
3. Iványi, A. and Kátai, I.: Átfedésezemléző számítógépek sebessége. *Alkalmazott Matematikai Lapok* **3** (1978), 1–11. MR 58 #19454, ZB 407.68020.
4. Iványi, A. and Kátai, I.: Processing of random sequences with priority. *Acta Cybernetica* **4** (1978), 85–101. ZB 407.68019 MR 80d:68029.
5. Iványi, A. and Kátai, I.: On the performance of computers with interleaved memory. In: *Selected Papers on Operating Systems: Theory and Practice.* Visegrád, 1978. MR 80j:68019.
6. Iványi, A. and Pókos, Z.: The effect of page size on the speed. In: *Theory of operating systems* (Fifth Visegrád Winter School, Visegrád, 1979). Tanulmányok – MTA SZTAKI Tanulmányok **100** (1979), 301–310. MR 81g:68039.
7. Iványi, A. and Kajtár, L. Simultaneous solution of the traveling salesman problem and the packing problem. (in Russian) *Vestnik Moskov. Univ. Ser. XV Vychisl. Mat. Kibernet.* 1989, no. 1, 48–54, 56 translation in *Moscow Univ. Comput. Math. Cybernet.* 1989, no. 1, 66–73. MR 90g:90061, ZB 685.90079 (Russian) and 671.90064 (English).
8. Iványi, A. and Kátai, I.: Parallel processing of random sequences with priority. Mathematical statistics, 1st Pannonian Symp., Bad Tatzmannsdorf/ Austria 1979, *Lecture Notes in Statistics* **8** 122–139 (1981). MR 83c:60017, ZB 471.60018.

9. Iványi, A.: On dumpling-eating giants. In: *Finite and infinite sets*, Vol. I, II (Eger, 1981), 379–390, Colloq. Math. Soc. János Bolyai, 37, North-Holland, Amsterdam, 1984. MR 87f:68004, ZB 587.68039
10. Iványi, A. and Pergel, J.: Parallel processing of 0-1 sequences. *Ann. Univ. Sci. Budap., Sect. Comput.* **4**, 85–95 (1983). MR 85j:68039, ZB 541.68006.
11. Iványi, A. and Kátai, I.: Processing of independent Markov-chains. *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Comput.* **3** (1982), 33–46. MR 85k:60090 ZB 539.60092.
12. Ivanyi, A.: Simulation of the program run with the help of popular Markov chains. (Russian, English) *Vestn. Mosk. Univ., Ser. XV* **1984** No.1, 59–65 (1984). MR 85j:68007, ZB 529.68077 (Russian), 555.68070 (English).
13. Iványi, A. and Sotnikov, A.: Optimization of descriptor information retrieval systems with zone-hierarchical organization of the retrieval set. (Russian, English). *Mosc. Univ. Comput. Math. Cybern.* **1984**, No.2, 67-72 (1984); translation from *Vestn. Mosk. Univ., Ser. XV* 1984, No.2, 53–67 (1984). MR 85f:68018, (Russian) ZB 552.68081 (Russian)
14. Iványi, Antal; Pergel, József Performance evaluation of an algorithm, processing 0-1 sequences with priority. *Ann. Univ. Sci. Budap., Sect. Computatorica* **5**, 37–40 (1984). MR 87g:68010a, ZB 613.65148
15. Iványi, A.M. Estimation of efficiency of algorithms for packing into containers. (Russian) *Probl. Kibern.* **41**, 253-256 (1984). MR 86a:68037, ZB 562.90063.
16. Iványi, A. M.; Sotnikov, A. N. Algorithms for determination of parameters of zone-hierarchic structures of a search set. (Russian) *Programmirovanie* 1984, no. 2, 68–74. ZB 784.540 ???
17. Ivanyi, A.: Performance bounds for simple bin packing algorithms. *Ann. Univ. Sci. Budap., Sect. Comput.* **5** 77–82 (1984). MR 87h:68067, ZB 592.90045
18. Iványi, A.; László, Z. On the power of an electronic computer with interleaved memory. (Russian) *Vychisl. Tekh. Vopr. Kibern.* **20** 121–135 (1984). ZB 585.68009
19. Iványi, A. and Kátai, I. Modeling of priorityless processing in an interleaved memory with a perfectly informed processor. (Russian, English) *Automatization and Remote Control* **46**, No.4, 520-526 (1985); translation from *Avtom. Telemekh.* 1985, No.4, 129–136 (1985). ZB 581.68035
20. Iványi, A. and Pergel, J.: Bináris sorozatok párhuzamos feldolgozása. *Alkalmazott Matematikai Lapok* **11** (1985), no. 1-2, 191–200. 68N25 (90B22)
21. Iványi, A.: Tight worst-case bounds for bin packing algorithms. In: *Theory of algorithms* (Pécs, 1984), 233–240, In: *Colloq. Math. Soc. János Bolyai*, **44**, North-Holland, Amsterdam, 1985. MR 88g:68051, ZB 0615.68035.
22. Iványi, A. and Sotnikow, A.: On the optimization of library information retrieval systems. *Acta Cybernetica* **7**, 323–328 (1986). MR 87g:68013, ZB 602.68091
23. Egorychev, G. P.; Iványi, A. M.; Makosij, A. I. Analysis of two combinatorial sums that characterize the speed of a computer with block memory. (Russian) *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Comput.* **7** (1987), 19–32 (1988). MR 90d:68062, ZB 712.05008
24. Iványi, A. and Sotnikov, A.: On the optimization of descriptor-based information retrieval systems. (in Russian) *Vestnik Moskov. Univ. Ser. XV. Vychisl. Mat. Kibernet.* 1987, no. 1, 51–55, 72. MR 88b:68039 ZB 68P20

25. Iványi, A. and Kajtár, L. Simultaneous solution of the traveling salesman problem and the packing problem. (Russian) *Vestnik Moskov. Univ. Ser. XV Vychisl. Mat. Kibernet.* 1989, no. 1, 48–54, 56 translation in *Moscow Univ. Comput. Math. Cybernet.* 1989, no. 1, 66–73. MR 90g:90061, ZB 685.90079 (Russian) and 671.90064 (English)

Budapest, 2005. szeptember 12.

[Iványi Antal](#)