

Párhuzamos algoritmusok

Programtervező informatikus BSc,
nappali tagozat, tavaszi félév

Előfeltétel: Objektum orientált programozás (GEIAL-313B)

- 1. hét:** A párhuzamos algoritmusok alapvető fogalmai, tételei. PRAM, CREW, CRCW, EREW modellek áttekintése. Számítási költség és hatékonyság jellemzése. Brent tétele. Amdahl tétele. Párhuzamos és konkurrens végrehajtás ábrázolási módjai. Prefixszámítás. Végrehajtás ütemezése.
- 2. hét:** Párhuzamos végrehajtási módok. Hardveres és szoftveres környezet. *Lost update* probléma. Szinkronizálás. Zárolási mechanizmusok. Kommunikáció. Memóriakezelés. Pipeline végrehajtás.
- 3. hét:** Szálkezelés. POSIX szálak (*pthread* függvénykönyvtár). További szálkezelő függvénykönyvtárak áttekintése.
- 4. hét:** A konkurrens és párhuzamos végrehajtás nyelvi szintű megjelenése. Az OpenMP függvénykönyvtár.
- 5. hét:** Szekvenciális programok kommunikációja (*CSP, Communicating Sequential Processes*). Az aktor modell. Az MPI szabvány. Az Open MPI áttekintése, működésének és használatának bemutatása.
- 6. hét:** Rendező algoritmusok: Összefésülés. Batchter-féle páros-páratlan összefésülés. Összefésülő rendezés. Gyorsrendezés. Buborék és Shell rendezés. Leszámláló rendezés.
- 7. hét:** Numerikus módszerek: mátrix szorzás, mátrix inverz számítás, numerikus integrálás.
- 8. hét:** Statisztika: leíró statisztikák számítása, hisztogram számítása, Monte-Carlo módszer.
- 9. hét:** Lekérdezések: Szövegláncok, szövegek keresése. Halmazok, halmazműveletek.
- 10. hét:** Gráfalgoritmusok: összefüggő komponensek keresése. Minimális feszítőfa számítása. Tranzitív lezárt. Legrövidebb utak számítása.
- 11. hét:** Grafikai algoritmusok: konvex burok meghatározása. Kitöltő algoritmusok. Konvolúciós szűrők megvalósítása.
- 12. hét:** Optimalizálás: Genetikus algoritmusok, Részecskeraj optimalizáció (*PSO, Particle Swarm optimization*).
- 13. hét:** Klaszterezés, osztályozás: K-közép algoritmus (*K-means*). Hierarchikus agglomeratív klaszterezés.
- 14. hét:** Klasszikus mesterséges intelligencia algoritmusok: Minimax algoritmus, Alfa-béta metszés.

Az aláírás megszerzésének feltétele

A gyakorlatokon való aktív részvétel. Egyéni feladat elkészítése a `pthread`, az OpenMPI függvénykönyvtárak és egy szabadon választott (párhuzamos programok készítéséhez használt) technológia segítségével. Az elvégzett mérések és a kapott eredmények dokumentálása és bemutatása.

A vizsga

A vizsga írásbeli lesz, mely egyaránt tartalmaz elméleti és gyakorlati kérdéseket is.

Ponthatárok

A dolgozatokon maximálisan 12 pontot lehet szerezni. Az érdemjegyekre az alábbi pont-határok vonatkoznak.

pont	érdemjegy
0-5	1
6	2
7-8	3
9-10	4
11-12	5

Piller Imre
Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék

Miskolc, 2022. január 28.