

Szoftvertervezés és -fejlesztés szakirány államvizsga kérdései

2020-21 I. félévtől

1. **Párhuzamos programok hatékonysága:** Ismertesse Amdahl és Gustafson törvényét! Definiálja az overhead és a bottleneck fogalmakat! Mutassa be a szemcsézettség és terheléselosztás kapcsolatát!
2. **Szinkronizáció I:** Ismertesse Dekker és Peterson algoritmusát kölcsönös kizárásra! Mire szolgál és milyen elven működik Lamport Bakery algoritmus?
3. **Szinkronizáció II:** Mutassa be a semafor és a monitor működését! Milyen esetekben célszerű a használatuk?
4. **Holtpont:** Mutassa be az étkező filozófusok problémáját! Definiálja a holtpont fogalmát! Mik a kialakulásának előfeltételei? Ismertesse a kezelésének módszereit!
5. **Konkurens adatszerkezetek I:** Mutassa be a termelő-fogyasztó problémát! Definiálja a szálbiztos adatszerkezet fogalmát! Sor adatszerkezet esetén milyen módszerrel érhető el a szálbiztosság?
6. **Konkurens adatszerkezetek II:** Milyen módszerekkel készíthető szálbiztos lista? Mutassa be a durván és a finoman szemcsézett, valamint optimista és lusta szinkronizáció elvi megoldását!
7. **Párhuzamos tervezési minták I:** Mutassa be a Single Program - Multiple Data tervezési mintát! Ismertesse a tulajdonságait, az általános felépítését, valamint tipikus használati eseteit! Mutassa be a Loop Parallelism tervezési mintát!
8. **Párhuzamos tervezési minták II:** Mutassa be a Master/Worker tervezési mintát! Ismertesse a tulajdonságait, az általános felépítését, valamint tipikus használati eseteit! Mutassa be a Fork/Join tervezési mintát!
9. **Parallel sum & prefix scan:** Mutassa be a párhuzamos összegzés módszereit! Mely esetekben használható a redukció? Hogyan párhuzamosítható a részösszegek számítása? Ismertesse a prefix scan algoritmusát!
10. **Párhuzamos rendezés:** Milyen módon párhuzamosítható a buborékrendezés? Ismertesse a páros-páratlan felbontás elvi alapjait! Mutassa be az oszd meg és uralkodj elvű megoldásokat párhuzamos rendezésre!
11. **Optimalizálás alapfogalmai:** Mit értünk optimalizálási feladat alatt? Ismertesse az optimalizálás alapvető fogalmait (célfüggvény, megszorítás, fitness, keresési/probléma tér, optimum, genotípus, fenotípus)! Mutasson gyakorlati példákat ezekre! Milyen módon lehet csoportosítani az optimalizálási módszereket?
12. **Többcélú optimalizálás:** Mit értünk többcélú optimalizálás alatt? Mik ezeknek a feladatoknak a jellegzetességei és nehézségei? Milyen módon lehet visszavezeti ezeket a feladatokat egycélú optimalizálásra? Ismertesse a Pareto dominanciával kapcsolatos fogalmakat (dominancia, Pareto optimum, Pareto front)! Mutasson gyakorlati példát ezekre!
13. **Lokális optimalizálás:** Mit értünk lokális optimalizálási módszerek alatt? Mutassa be a hegymászó módszert és annak variánsait (sztochasztikus, steepest ascent)! Ismertesse a Tabu keresés algoritmusát!
14. **Véletlen módszerek:** Mutassa be a véletlen optimalizálás módszerét! Miben különbözik ez a lokális optimalizálástól? Ismertesse a szimulált lehűtés

algoritmusát! Milyen paramétereit vannak ennek? Mik az előnyei a hegymászó módszerekhez képest?

15. **Genetikus algoritmus I.:** Mutassa be az evolúciós módszerek jellegzetességeit és alapvető lépéseit! Részletesen ismertesse a reprezentációs lehetőségeket (kromoszóma, populáció jellemzők)! Milyen fitness hozzárendelési módokat ismerünk (egyszerű fitness, rangsor, verseny)? Mik a kombinatorikai feladatok specialitásai?
16. **Genetikus algoritmus II.:** Mutassa be az evolúciós módszerek jellegzetességeit és alapvető lépéseit! Részletesen ismertesse a különféle szelekciós lehetőségeket (elitizmus, csonkolás, rendezett kiválasztás, fitness arányos kiválasztás, versengő kiválasztás)! Miként lehet megvalósítani a keresztezést és mutációt?
17. **Genetikus programozás:** Milyen esetekben célszerű használni a genetikus programozást? Miként építhető fel a programfa, milyen követelményeknek kell teljesülniük? A módszer miben különbözik a klasszikus genetikus algoritmusoktól (reprezentáció, fitness számítás, mutáció)? Milyen genotípus-fenotípus leképezéseket ismer?
18. **NSGA variánsok:** Ismertesse a többcélú optimalizálás célját és alapfogalmait! Mutassa be az NSGA algoritmus működését! Ismertesse, hogy miben különbözik ettől az NSGAII!
19. **Raj alapú módszerek:** Mutassa be a raj alapú módszerek jellemzőit! Részleteiben ismertesse a Particle Swarm Optimization eljárást! Milyen jellemzők vannak az egyes egyedeknek és a populációnak? Mi történik az egyes iterációkban? Értékelje a módszert!
20. **Klaszterezés:** Mit értünk klaszterezési feladatok alatt? Mutassa be a K-means algoritmust! Ismertesse a DBSCAN algoritmus alapfogalmait és alapvető lépéseit! Mi a különbség az egyes módszerek között?
21. **Grafikus kártyák felépítése:** Minek köszönhető az általánosan programozható grafikus kártyák léte? Miben különbözik a GPU és a CPU hardver programozói szemmel (cache, memory latency hiding, stb.)? Milyen specialitásokkal és korlátokkal bír a GPU hardver (SIMT végrehajtás, memória, stb.)? Milyen jellegű feladatoknál célszerű használni a GPU-t?
22. **Végrehajtás a grafikus kártyán:** Miben különbözik a CPU és GPU futtatási rendszere, hogyan lehet a GPU-n szálakat indítani és paraméterezni? Ismertesse a blokk fogalmát (használata, szinkronizáció, shared memory)!
23. **Grafikus kártya memória felépítése:** Milyen memóriaterületek jelennek meg egy grafikus kártyán? Mikor és milyen módon célszerű ezeket használni? Mutasson konkrét példát a shared memória használatára (pl. tiled matrix)!
24. **Optimalizálás a grafikus kártyán:** Mik az optimális GPU kód jellemzői (szálak, elágazások, adat/számítás arány, occupancy)? Hogyan választható meg az optimális blokkméret? Atomi műveleteket hogyan lehet helyettesíteni?