

Nagy házi feladat a Rendszeroptimalizálás tárgy Közelítő algoritmusok részéből

A házi feladat az Ütemezéselmélet témakör néhány algoritmusának futtatását, illetve nem túl nagy méretű ütemezési problémák optimumának meghatározását igényli majd. A tényleges feladatban szereplő algoritmusok, illetve optimumok természetesen eltérhetnek a mintafeladatokban szereplőktől.

Mintafeladatok.

Adottak a J_1, J_2, \dots, J_{10} munkák, melyek megmunkálási idői rendre 3, 2, 5, 4, 2, 3, 6, 4, 3, 4.

1. Adjuk meg az $(1||C_{max})$ feladat optimális megoldásának értékét.
2. Adjuk meg az $(1||\sum C_i)$ feladat optimális megoldásának értékét.
3. Adjuk meg a $(P2||C_{max})$ feladat optimális megoldásának értékét.
4. Futtassuk a $(P2||C_{max})$ feladatra a listás ütemező algoritmust a munkák indexének növekvő sorrendjében és adjuk meg a kapott C_{max} értéket.
5. Futtassuk a $(P2||C_{max})$ feladatra a listás ütemező algoritmust LPT sorrendben és adjuk meg a kapott C_{max} értéket.
6. Futtassuk a $(P2|prec.|C_{max})$ feladatra a listás ütemező algoritmust LPT sorrendben és adjuk meg a kapott C_{max} értéket, ahol a precedenciagráfban azt rögzítjük, hogy a J_7 munkát csak akkor tudjuk elkezdni, ha a J_1, J_2, J_3 munkákat már befejeztük.

Megoldások.

1. Mivel csak egy gépünk van és az utolsóként befejezett feladat befejezési időpontját maximalizáljuk, a megoldás egyszerűen a megmunkálási idők összege, vagyis 36.
2. A tanultak szerint az optimumot a munkák SPT sorrendben történő végrehajtása adja, vagyis az egy szem gépünkre kerülő munkák a megmunkálási idők szerinti növekvő sorrendben: 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 6, így a megoldás $2 + 4 + 7 + 10 + 13 + 17 + 21 + 25 + 30 + 36 = 165$.
3. Most két gépünk van, ezekkel kell az összesen 36 időegységet kitevő munkákat elvégeznünk. Ha a munkákat sikerül két olyan csoportba osztanunk, melyekben 18 időegység a megmunkálási idők összege, akkor az optimum természetesen 18 lesz. Mivel ez lehetséges ($3+2+5+4+4=3+6+2+3+4=18$), a válasz 18.
4. A két gépre kerülő munkák megmunkálási idői sorrendben: 1. gép: 3,4,2,6,4. 2. gép: 2,5,3,4,3. A keresett C_{max} érték így 19.
5. A megmunkálási idők LPT sorrendben 6, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 2, a két gépre kerülő munkák megmunkálási idői pedig sorrendben: 1. gép: 6,4,3,3,2. 2. gép: 5,4,4,3,2. A keresett C_{max} érték így 18 (vagyis az LPT sorrendű listás ütemezés most épp az optimumot adta).
6. A megmunkálási idők LPT sorrendben változatlanul 6, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 2, a 6 hosszú J_7 munkát azonban csak a J_1, J_2, J_3 munkák befejezése után kezdhetjük el. Így a két gépre kerülő munkák megmunkálási idői sorrendben: 1. gép: 5,6,3,3,2. 2. gép: 4,4,4,3,2. A keresett C_{max} érték így most 19.