

Klasifikácia problému

Nech m, n sú ľubovoľné nezáporné premenné. Potom množina $M = \{M_1, M_2, \dots, M_m\}$ označuje stroje. Množina $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$ označuje práce. Pre každú prácu J_j z množiny J definujeme čísla: m_j označujúce počet operácií; $p_{j1}, p_{j2}, \dots, p_{jm_j}$ označujúce doby spracovania; d_j označujúce čas ukončenia práce; w_j označujúce relatívnu dôležitosť.

Nastavenie strojov

Problém, ktorý riešime je v literatúre označovaný ako 'Job Shop'. Každá práca J_j z množiny J pozostáva z usporiadanej m_j -tice operácií $(O_{j1}, O_{j2}, \dots, O_{jm_j})$, kde číslo m_j reprezentuje počet operácií, z ktorých práca J_j pozostáva, a kde sa operácia O_{ji} musí v poradí vykonať na stroji μ_{ji} za čas p_{ji} . Pritom platí, že ak $i_1 \neq i_2$ potom $\mu_{ji_1} \neq \mu_{ji_2}$. Toto je rozdiel oproti bežnému 'Job shop' problému, kde sa požaduje menej ($\mu_{i-1} \neq \mu_i$ pre všetky $i = 1, 2, \dots, m_j$).

Charakteristika prác

V našom prostredí zakazujeme prerušovanie vykonávania jednotlivých operácií. Žiadne ďalšie obmedzenia nateraz nekladíme.

Brute-force algoritmus

Úlohou je naplánovať rozvrh pre optimálne vykonanie prác (za optimálne riešenie budeme považovať také, ktoré v najkratšom čase vykoná všetky práce). Keďže každá práca pozostáva z nejakej postupnosti operácií, kde každá z nich musí byť vykonaná na práve jednom stroji - môžeme usporiadať práce podľa toho na akom stroji sa majú vykonať.

Zjavne v každom rozvrhu platí, že ak sa ľubovoľné dve operácie musia vykonať na jednom stroji, tak niektorá z nich sa musí vykonať skôr. Výmenou poradia ľubovoľných dvoch operácií teda dostaneme nový rozvrh. (Výmeny poradia jednotlivých strojov uvažovať nebudeme vzhľadom k tomu, že stroje pracujú nezávisle.)

Vo všeobecnosti by sme počet všetkých rôznych rozvrhov (teda takých, ktoré sa líšia poradím nejakých dvoch operácií prislúchajúcich jednému stroju) mohli zapísať následovne: nech $[M_i]$ označuje triedu ekvivalencie na množine všetkých operácií $O = O_1 \cup \dots \cup O_n$; potom $\prod_{i=1}^m |[M_i]|!$ vyjadruje hľadaný počet.

Výsledný rozvrh aj s časmi vykonania jednotlivých operácií zostrojíme tak, že postupne budeme prechádzať rady operácií prislúchajúce jednotlivým strojom a operáciu vyberieme (naplánujeme) ak operácia, ktorá jej má predchádzať je už naplánovaná. (Stačí si pri tom pamätať iba poslednú naplánovanú operáciu pre každú prácu.) Počiatočný čas vykonania operácie sa vypočíta ako maximum

z počiatočného času vykonania poslednej operácie zväčšeného o dĺžku vykonania tej operácie a počiatočného času poslednej operácie vykonanej na danom stroji zväčšeného o dĺžku vykonania tej operácie. (Pre druhé uvedené nám stačí udržiavať pre každý stroj čas ukončenia poslednej operácie na ňom.)