

Esercitazione - Minimizzazione makespan

Fondamenti 2 - Corso di Laurea in Informatica

Il processamento di job su macchine parallele è molto studiato in quanto trova applicazioni in molti contesti pratici. In questo esercizio l'obiettivo nella risoluzione è quello della minimizzazione del *makespan*.

Il problema riceve in input un insieme di interi p dove p_i rappresenta la durata del job i e un numero m che rappresenta il numero di macchine disponibili per l'esecuzione dei job.

Lo scopo è quello di assegnare ad ogni job la macchina che dovrà eseguirlo con l'obiettivo di minimizzare il massimo tempo di completamento tra tutte le macchine (*makespan*; per tempo di completamento di una macchina si intende la somma delle durate dei job che deve eseguire).

Si supponga che una volta iniziato il processamento di un job, questo non può essere più interrotto.

Esempio:

Input: $p = [1, 5, 6, 4, 2]$ $m = 2$.

Un possibile output consiste nell'assegnare i primi due job alla prima macchina e i restanti tre job alla seconda macchina. In questo caso il tempo di completamento della prima macchina sarebbe pari a $1+5=6$, mentre quello della seconda macchina sarebbe pari a $6+4+2=12$. Dunque, ricordando che l'obiettivo è il massimo tempo di completamento tra tutte le macchine, il valore ottenuto sarebbe 12.

Un altro possibile output consiste nell'assegnare il primo, il terzo e il quinto job alla prima macchina, mentre il secondo e il quarto alla seconda macchina. In questo caso il tempo di completamento della prima macchina sarebbe pari a $1+6+2=9$, mentre quello della seconda macchina sarebbe pari a $5+4=9$. Dunque, ricordando che l'obiettivo è il massimo tempo di completamento tra tutte le macchine, il valore ottenuto sarebbe 9.

Dunque la seconda soluzione risulta migliore della prima.

Esercizio: Si scriva un programma C++ che, ricevuti in input il vettore p e l'intero m , implementi una politica "golosa" di assegnamento dei job alle mac-

chine con l'obiettivo di ottenere un valore più basso possibile per il makespan. Nella cartella dell'esercizio sono presenti dei test case e, per ogni istanza, è possibile trovare il valore ottenuto da un semplice approccio goloso da me implementato (questo valore può essere usato come confronto).