

Esercizio 3: Scheduling di macchine parallele

In un impianto produttivo un insieme di macchine identiche deve lavorare un dato numero di *jobs*. Ogni *job* ha una durata (*processing time*) nota e indipendente dalla macchina su cui viene eseguito. Il *makespan* è il tempo complessivo a terminare tutte le lavorazioni e lo si vuole minimizzare. Si vuole anche che ogni macchina lavori almeno un minimo numero dato di *jobs*. Ogni volta che una macchina termina la lavorazione di un *job*, prima di iniziarne un altro compie un'operazione di set-up, di durata trascurabile. Si vuole mantenere entro un dato limite massimo il numero di operazioni di set-up necessarie su ciascuna macchina. Infine è necessario tenere conto del fatto che alcuni *jobs* sono incompatibili tra loro, cioè non possono essere eseguiti sulla stessa macchina (indipendentemente dal fatto di essere eseguiti consecutivamente o no).

Formulare il problema, classificarlo e risolverlo con i dati del file PARSCHEDED.TXT. Discutere l'ottimalità e l'unicità della soluzione trovata.

I job sono 12, le macchine sono 3.

Tabella 1: Processing time dei job (minuti).

Job Pr. time

1	82
2	63
3	30
4	28
5	16
6	45
7	61
8	33
9	71
10	77
11	39
12	46

Tabella 2: Incompatibilità (1 = incompatibili; 0 = compatibili)

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

Minimo numero di jobs per macchina = 3

Massimo numero di operazioni di set-up per macchina = 4