

L'impresa di famiglia

C'era una volta in un paese lontano lontano la "Mastro Geppetto" (Srl), una piccola impresa familiare condotta dall'esperto carpentiere Geppetto e dal suo figlio Pinocchio. Dopo un avvio piuttosto turbolento gli affari della società andavano a gonfie vele, anche perché il piccolo Pinocchio, essendo un burattino, non solo era instancabile, ma poteva industriarsi in barba alla legislazione sul lavoro minorile. Un giorno Pinocchio comunica al papà di avere ricevuto una ottima proposta per diventare un bambino vero: il buon Geppetto, lieto per la notizia, decide di cogliere l'occasione per andare in pensione, logicamente dopo aver messo da parte un gruzzoletto per potersi mantenere.

Al momento della comunicazione della novità da parte di Pinocchio, i due hanno in magazzino 40 quintali di legna. Pinocchio diventerà un bambino in carne ed ossa di lì a 60 giorni: per quella data Geppetto dovrà aver guadagnato almeno 20 zecchini. La lista delle commesse in sospeso della società conta le seguenti voci:

n.	Commessa	Legna necessaria	Durata	Compenso
1	Ufficio giudice Acchiappa-Citrulli	30 qt	20 gg	10 zecchini
2	Carrozza turbo 4 cavalli per carabinieri	7 qt	25 gg	4 zecchini
3	Bacchetta magica Fata Turchina	1 qt	10 gg	5 zecchini
4	Nuovo teatro Mangiafuoco	20 qt	30 gg	8 zecchini
5	Ristrutturazione "Osteria Gambero Rosso"	10 qt	30 gg	6 zecchini
6	Nuova sede "Gatto&Volpe" (Società a Delinquere)	20 qt	40 gg	2 zecchini
7	Barchetta anti-pescecane	12 qt	25 gg	5 zecchini

Occorre decidere quali commesse accettare ed indicare in che giorni iniziare a lavorarvi. Si noti che la "Mastro Geppetto" riesce a portare avanti al massimo due commesse contemporaneamente. Si modelli il problema come un CSP e si mostri una possibile soluzione. Si ricordi la possibilità di utilizzare meta-vincoli.

Soluzione

Una variabile binaria $A[i]$ per ogni commesse, con $A[i] = 1$ se la commessa è accettata, 0 altrimenti. Una variabile di start $S[i]$ per ogni commessa, con dominio:
 $S[1] \in [0..40]$, $S[2] \in [0..35]$, $S[3] \in [0..50]$, $S[4] \in [0..30]$, $S[5] \in [0..30]$,
 $S[6] \in [0..20]$, $S[7] \in [0..35]$

Vincolo sulla legna disponibile:

$$30*A[1] + 7*A[2] + 1*A[3] + 20*A[4] + 10*A[5] + 20*A[6] + 12*A[7] \leq 40$$

Vincolo sul profitto da realizzare:

$$10*A[1] + 4*A[2] + 5*A[3] + 8*A[4] + 6*A[5] + 2*A[6] + 5*A[7] \geq 20$$

Vincolo sul tempo (si esprime l'utilizzo della risorsa mediante le variabili $A[i]$):

`cumulative([S[1]..S[7]], [20, 25, 10, 30, 30, 40, 25], [A[1]..A[7]], 2)`

Una possibile soluzione (commesse 2, 3, 4, 5):

$$A = [0, 1, 1, 1, 1, 0, 0]$$

$$S = [0, 0, 0, 10, 25, 0, 0]$$

Si noti che il giorno di inizio lavori per le commesse non selezionate non ha significato.