

Esercizio 1: Zucchero

Anzitutto è facile stabilire quanti sono al massimo i turni di due ore su cui deve avvenire la produzione. Trattandosi di 11 lotti e 3 linee, occorrono e bastano 4 turni, cioè 8 ore. Su una delle tre linee l'ultimo turno risulterà libero.

Le variabili che rappresentano la pianificazione della produzione descrivono come devono essere allocati i lotti ai turni. Non serve distinguere le linee poiché sono identiche ed i turni iniziano e terminano simultaneamente su tutte e tre. Si usano perciò variabili binarie in numero pari alle possibili coppie lotto-turno, cioè $11 \times 4 = 44$ variabili.

I vincoli di assegnamento (generalizzato) impongono che ogni lotto sia assegnato ad esattamente un turno e che ad ogni turno siano assegnati non più di 3 lotti, uno per ogni linea di lavorazione.

Altri vincoli impongono il rispetto delle scadenze, mentre la funzione obiettivo richiede di minimizzare la perdita complessiva di zucchero. Sia per i vincoli sulle scadenze sia per la funzione obiettivo è necessario esprimere il tempo di completamento in cui viene ultimata la lavorazione di ogni lotto. Esso si esprime come

$$2 \sum (\text{turno}(k) : 2 * k * x(i, k)),$$

poiché ogni turno dura 2 ore. Così tale quantità vale 2 per i lotti lavorati nel primo turno, 4 per i lotti del secondo turno e così via.

Poiché il modello risultante è quello di un problema di assegnamento lineare, il problema si può risolvere nel continuo, sostituendo i vincoli di integralità sulle variabili binarie con vincoli di non-negatività. Si ottiene così un problema di PL.

Il modello è nel file ZUCCHERO.LG4 e la soluzione ottima corrispondente è nel file ZUCCHERO.LGR.