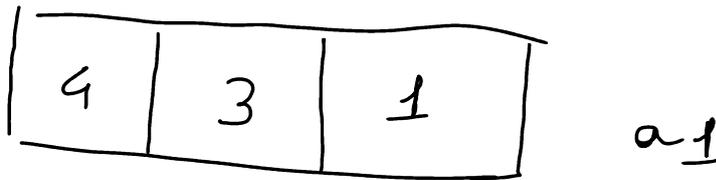


$$\begin{aligned} \min Z &= 15x_R + 2x_C + 1.5x_L \quad \checkmark \\ x_R &\geq 0.25(x_R + x_C + x_L) \quad \checkmark \\ x_C &\geq 0.5(x_R + x_C + x_L) \quad \checkmark \\ x_L &\leq 0.1(x_R + x_C + x_L) \quad \checkmark \\ x_R + x_C + x_L &\geq 10 \quad \checkmark \\ x_R &\leq 2 \quad \checkmark \\ x_C &\leq 15 \quad \checkmark \\ x_L &\leq 3 \quad \checkmark \\ x_R &\geq 0, \quad x_C \geq 0, \quad x_L \geq 0 \quad \checkmark \end{aligned}$$



Esercizio 5: un'industria dolciaria

Un'industria dolciaria vende pacchetti di cioccolatini, caramelle e biscotti. Ogni pacchetto deve pesare almeno 2 kg e deve contenere tutti e tre i componenti. I componenti vengono forniti in lotti da 200 kg ciascuno e costano rispettivamente 1000, 300 e 500 euro. Le confezioni hanno i seguenti vincoli: il peso di cioccolatini più biscotti deve essere almeno la metà del peso totale; il peso di cioccolatini più caramelle non deve superare 1.5 kg ed il peso di ogni componente non può essere inferiore al 10% del peso totale. Obiettivo dell'industria dolciaria è quello di trovare la composizione del pacchetto di minimo costo che permetta di produrre 10000 pacchetti.

$I = \{c_i, c_a, b_i\}$ insieme degli indici
 x_i : q. ta' ^{in kg} di prodotto $i \in I$ in ogni pacchetto
 y_i : n° di lotti di ditta $i \in I$

$$\min 1000 y_{ci} + 3 y_{ca} + 500 y_{bi}$$

$$\text{s.t. : } x_{ci} + b_i \geq 0.5 (x_{ci} + x_{ca} + x_{bi})$$

$$x_{ci} + x_{ca} \leq 1.5$$

$$x_i \geq 0.1 (x_{ci} + x_{ca} + x_{bi}) \quad \forall i \in I$$

$$200 y_i \geq 10000 x_i \quad \forall i \in I$$

$$x_i \geq 0 \quad \forall i \in I$$

$$y_i \in \mathbb{Z}^+ \quad \forall i \in I$$

In definitiva abbiamo $200 y_{ci}$ kg totali di cioccolatini. Se ogni pacchetto ne richiede x_{ci} , allora viene a produrne almeno $\frac{200 y_{ci}}{x_{ci}}$ pacchetti.

Ma allora basta imporre $\frac{200 y_{ci}}{x_{ci}} \geq 10000$, ovvero

$$200 y_{ci} \geq 10.000 x_{ci}.$$