

Nome:
Cognome:
Matricola:

### Esercizio 1

Una fabbrica di cinghie di trasmissione per autoveicoli realizza tre modelli di cinghia: A (lunghezza 60 cm, profitto dalla vendita 6 €), B (90 cm, profitto 8 €) e C (120 cm, profitto 15 €). Per realizzare un cm di cinghia si consumano 10 gr di gomma speciale ad alta resistenza. Inoltre, sono necessari 6 minuti di lavoro di un operaio per realizzare una cinghia di modello A, 10 minuti per il modello B e 12 minuti per il modello C. L’azienda dispone di due operai che lavorano, ciascuno, 8 ore al giorno.

1. Sapendo che in magazzino sono disponibili solo 100 kg di gomma speciale ad alta resistenza, formulare come problema di PL il problema di pianificare la produzione giornaliera di massimo profitto.
2. Ridurre il problema in forma standard.
3. Utilizzando l’algoritmo del simplesso rivisto (fase 1, se necessaria, e fase 2) trovare una soluzione ottima del problema in forma standard o dimostrare che il problema è inammissibile o illimitato inferiormente.

### Esercizio 2

È dato il problema di ONL vincolata in figura.

1. Costruire graficamente l’insieme ammissibile del problema;
2. Determinare eventuali punti di non qualificazione dei vincoli;
3. Trovare i punti KKT;
4. Dimostrare l’esistenza o meno di un punto di minimo globale nella regione ammissibile e, in caso affermativo, trovarne uno.

$$\begin{aligned} \min & x_1^3 - 2x_1x_2 + x_2^2 \\ & \begin{cases} x_2 \geq 0 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1 - x_2 = 1 \end{cases} \end{aligned}$$

### Domanda di Teoria (facoltativa)

Dimostrare le condizioni di minimo del I e del II ordine nella Programmazione Non Lineare Non Vincolata, anche nel caso convesso.