

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

È dato il problema:

$$\begin{aligned} \min & x_1^3 - 2x_1x_2^2 + 4x_2 - x_1 \\ & \begin{cases} (x_1 + 1)^2 + x_2^2 \leq 8 \\ \|x_1 + x_2 + 1\| \geq 4 \\ x_1 \leq 1 \end{cases} \end{aligned}$$

1. Costruire graficamente l'insieme ammissibile del problema;
2. Determinare eventuali punti di non regolarità;
3. Trovare i punti KKT, verificando se siano rispettate o meno le condizioni KKT anche negli eventuali nei punti di non regolarità;
4. Dimostrare l'esistenza o meno di un minimo globale nella regione ammissibile e, in caso affermativo, trovarlo.

Esercizio 2

Sono dati il problema

$$\min x_1^2 + 2x_2^2 + 2x_1x_2 - x_2$$

$$\text{e il punto } x^0 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

1. A partire dal punto x^0 trovare il punto x^1 con il metodo di Newton puro e verificare se x^1 verifica le condizioni di minimo locale del primo e del secondo ordine.
2. A partire dal punto x^0 trovare il punto x^1 con il metodo del Gradiente con line search esatta e verificare se x^1 verifica le condizioni di minimo locale del primo e del secondo ordine.

Domanda Teoria (facoltativa)

Dimostrare le condizioni di minimo del I e del II ordine nella PNLNV, anche nel caso convesso.