

Nome:  
Cognome:  
Matricola:

### Esercizio 1

Sono dati il problema di programmazione non lineare non vincolata

$$\min \frac{1}{4}x_1^4 - 2x_1x_2 - x_1 + x_2^2$$

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;
2. Verificare le condizioni di minimo locale del primo e del secondo ordine per il punto  $x^1$ .

### Esercizio 2

È dato il problema di programmazione non lineare 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.

$$\min \frac{1}{2}x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$$
$$\begin{cases} (x_1 - 1)^2 + x_2^2 \geq 8 \\ x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 \geq -4 \end{cases}$$

### Domanda di Teoria (facoltativa)

Enunciare e dimostrare i teoremi sulle condizioni di minimo locale del primo e del secondo ordine nella programmazione non lineare non vincolata appresi durante il corso.