

Nome:
Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

E' dato il problema:

$$\min 3x_1 + 2x_2 - 3x_1x_2^2 - x_2^3$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 2 \\ \|x_1 + x_2\| \geq 1 \end{cases}$$

$$x^0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

1. Trascurando i vincoli del problema, a partire dal punto x^0 trovare il punto x^1 con il metodo di Newton puro e verificare se x^0 e x^1 verificano le condizioni di minimo locale del primo e del secondo ordine.
2. Costruire graficamente l'insieme ammissibile del problema vincolato
3. Determinare eventuali punti di non regolarità
4. Trovare i punti KKT, verificando se siano rispettate o meno le condizioni KKT anche negli eventuali nei punti di non regolarità
5. Dimostrare l'esistenza o meno di un minimo globale nella regione ammissibile e, in caso affermativo, trovarlo.

Esercizio 2

Un'azienda deve costruire degli impianti per servire 6 clienti (1,...,6) ed individua allo scopo 4 siti possibili (A,B,C,D). I costi da sostenere sono i costi di attivazione degli impianti e quelli di afferenza dei clienti ai siti forniti in tabella.

Costi di afferenza		Siti potenziali			
		A	B	C	D
Clienti	1	3	3	15	3
	2	1	14	1	10
	3	10	6	15	6
	4	8	12	2	2
	5	14	5	10	10
	6	10	10	2	16
Costi di attivazione		10	25	22	27

1. Trovare un lower bound alla soluzione ottima del problema utilizzando l'algoritmo di Erlenkotter.
2. Trovare un upper bound alla soluzione ottima del problema eseguendo un'euristica di scambio sui soli impianti bloccati al punto 1.
3. Trovare la soluzione ottima del problema con un algoritmo di branch and bound basato sul lower bound di Erlenkotter.

Domanda 3

Descrivere le caratteristiche principali del metodo del gradiente coniugato, dimostrando in particolare che, se applicato a funzioni quadratiche con line search esatta, converge a un punto stazionario in un numero finito di passi.