Prova in itinere di OTTIMIZZAZIONE

30–4–2008

1. Sia $\{\mathbf{x}_k\}$ una successione convergente a $\mathbf{x}^*$: dare la definizione di velocità di convergenza quadratica.

2. Cosa si intende per strategia di tipo *line search*?

3. Enunciare la seconda regola di Wolfe–Powell, motivandone l'applicazione e discutendo le implicazioni.

4. Derivare l'update *good Broyden* motivando i vari passaggi.

5. Enunciare e dimostrare il teorema di convergenza locale del metodo di Newton per sistemi di equazioni non lineari.

6. Determinare il punto di minimo globale della funzione $f(\mathbf{x}) = 3(2 - x_1^2)^2 + (1 - x_2)^2$ (giustificando il risultato).

7. Data la funzione $f(\mathbf{x}) = x_1^3 - 12x_1x_2 + 8x_2^3$, dire se i punti $A = (0,0)$ e $B = (2,1)$ sono punti di minimo.

8. Si consideri la funzione $f(\mathbf{x}) = 2x_1^3 - 3x_1x_2 + x_2^2$. A partire dal punto $\mathbf{x}_0 = (1,0)$ effettuare un passo del metodo di Newton–Raphson: la direzione δ_0 così ottenuta è di discesa?

9. Dato il sistema:
$$\begin{cases} x_1^2 - 1 & = 0 \\ x_2^2 + x_1 - \frac{3}{2} & = 0 \\ e^{x_3} - 1 & = 0 \end{cases}$$
effettuare un passo del metodo di Newton–Raphson a partire dal punto $\mathbf{x}_0 = (2,1,0)$. La direzione così ottenuta è di discesa per la cifra di merito $||\mathbf{F}(\mathbf{x})||_2^2$ in $\mathbf{x}_0$?[1] Cosa succede quando si parte da un punto tale che $x_3 = 0$?

[1] $\mathbf{F}(\mathbf{x}) = 0$ denota il sistema da risolvere.