Prova in itinere di OTTIMIZZAZIONE

30–4–2009

1. Enunciare la I regola di Wolfe–Powell ed illustrarne il significato.
2. Enunciare il teorema di convergenza globale per metodi basati sulla ricerca lineare con regole di Wolfe–Powell (teorema di Zoutendijk).
3. Descrivere in modo algoritmico il metodo per la ricerca di soluzioni di sistemi non lineari $\mathbf{F}(\mathbf{x}) = 0$ basato sull'update *good Broyden*.
4. Discutere limiti e vantaggi del metodo di Newton–Raphson.
5. Enunciare il teorema di Dennis–Morè ed illustrarne le implicazioni.
6. Descrivere i metodi quasi–Newton per problemi di minimo non vincolato.
7. Mostrare che la funzione $f(\mathbf{x}) = x_1^4 + 2x_2^4$ ha un punto di minimo globale stretto, e che in tale punto non soddisfa la condizione sufficiente del II ordine.
8. Si consideri la funzione $f(\mathbf{x}) = 2x_1^2x_2^2 + x_1^3 + x_2$. Dato il punto $A = (1, 0)$, si determini la direzione di Newton δ^N e si dica se è di discesa.
9. Si consideri la funzione $f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^T\mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{b}^T\mathbf{x} + \mathbf{c}$, dove $\mathbf{x} \in \Re^2$, $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$ $\mathbf{b}^T = [0\ 2]$, $\mathbf{c} = 5$. Dato il punto $\mathbf{x}_0 = (0, 0)$ e scelta una direzione di discesa per f in $\mathbf{x}_0$, si determini il punto $\mathbf{x}_1$ utilizzando una *line search* esatta.
10. Dato il problema di minimo vincolato:

$$\begin{array}{l} \min \qquad -x_1 - x_2 \\ 1 - x_1 + x_2 \geq 0 \\ x_1 - 2x_2 + 4 \geq 0 \\ x_1 \geq 0 \end{array}$$

illustrare graficamente la regione ammissibile ed individuare la soluzione del problema. Calcolare in tale punto il gradiente della funzione obiettivo e dei primi due vincoli: quale relazione c'è fra tali grandezze?

Tempo a disposizione: 2 ore