

09-Settembre-2011

Prova d'esame delle Trasformate Discrete+

- **Esercizio: 1-TD** Sia $f(t) = \sin(3t) \cos(5t)$ per $t \in (0, 2\pi)$. Riportare i grafici di $|c_n|$, $\text{Re}(c_n)$ e $\text{Im}(c_n)$ per $0 \leq n \leq 10$. Dai c_n dedurre una rappresentazione di f nella forma $a \sin(\alpha t) + b \sin(\beta t)$.
- **Esercizio: 2-TD** Sia $f(t) = t .* (t - 2\pi) + 0.3 * \text{randn}(\text{size}(t))$ in MATLAB. Riportare il grafico di f per $t \in (0, 2\pi)$ e il grafico di $|c_n|$ per $0 \leq n \leq 20$. Tracciare un grafico qualitativo del polinomio trigonometrico (serie di Fourier troncata)

$$S_k(t) = \sum_{n=-k}^k c_n e^{int}$$

per $k = 1, 5, 10, 50$ (motivando i risultati).

Prova d'esame di Ottimizzazione

- **Esercizio: 1-OT** Sia $f(\mathbf{x}) = x_1^4 + x_2^2$ e l'iterata al passo k-esimo $\mathbf{x}_k = (1, 1)^T$. Determinare lo step δ_k di Newton e calcolare l'iterata $\mathbf{x}_{k+1} = \mathbf{x}_k + \alpha \delta_k$. Verificare per quali valori della percentuale ρ di riduzione che compare nella regola di Armijo risulta accettabile lo step $\alpha = 1$.
- **Esercizio: 2-OT** Sia \mathbf{x}_k convergente a \mathbf{x}^* fornire la definizione di convergenza superlineare e quadratica.
- **Esercizio: 3-OT** Si consideri il programma `quasi_newton.m` per la ricerca di minimi di funzioni 1D. Lo si adoperi per la ricerca dei minimi relativi della funzione $f(x) = x^4 - (3/2)x^2 + x - (3/16)$ a partire dal dato iniziale $x_0 = -10$. Con quale velocità di convergenza l'algoritmo determina il minimo relativo?