

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  $\delta_k$  di Newton e calcolare l'iterata  $\mathbf{x}_{k+1} = \mathbf{x}_k + \alpha \delta_k$ . Verificare per quali valori della percentuale  $\rho$  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?