

ANALISI MATEMATICA II
Laurea in Ingegneria Informatica
Laurea in Ingegneria Automatica
Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni
Laurea specialistica in Ingegneria Gestionale

Esame del 12 aprile 2007

Nome e Cognome _____ matricola _____

Firma _____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

E 1 Verificare che

$$F(s) = \frac{s + 3}{(s - 2)(s + i)^2}$$

é la trasformata di Laplace di un segnale $f(t)$ e calcolare $f(t)$ con la formula di inversione.

E 2 Determinare, usando la trasformata di Laplace, la soluzione (dipendente dal parametro reale $k \neq 0$) del seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'' + k^2 y = 0 \\ y(0) = y'(0) = 1 \end{cases}$$

Provare che per ogni $k \neq 0$ la soluzione é limitata.

E 3 Studiare la convergenza puntuale ed uniforme per la seguente successione di funzioni:

$$f_n(x) = \frac{(1 - \sqrt[3]{x-1})^n}{n} \quad x \in R$$

D 1

(i) Definizione di serie di Fourier di $f(x)$, con $f(x)$ periodica di periodo 2π .
Diseguaglianza di Bessel (precisare tutte le ipotesi sotto cui vale).

(ii) Data la funzione, periodica di periodo π , definita da

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{t}} & t \in (0, \pi) \\ 1 & t = 0 \end{cases}$$

dire, senza calcolare i coefficienti di Fourier a_k e b_k di $f(t)$, se la serie $\sum_{k=1}^{+\infty} (a_k^2 + b_k^2)$ converge.

D 2

- (i) Definizione della funzione esponenziale nel campo complesso. Individuare una striscia nel campo complesso in cui la funzione ammetta inversa
- (ii) Trovare l'insieme di definizione e l'insieme di olomorfia della funzione

$$f(z) = \text{Log}(2i + z)$$

(determinazione principale)