CM56sett.tex

6a settimana

Prima lezione (ore 34a-35a)
7.11.2005

Commento al teorema degli zeri (oss. 5.3.6 e 5.3.7, recuperate dalla settimana precedente in cui non erano state trattate).
Richiami sui punti di accumulazione.
Principio forte di identità (5.3.8, recuperato dalla settimana precedente in cui non era stato fatto; niente dim.).
Osservazione importante (5.3.9).
Utili per capire il principio forte di identità: esercizi da 5.3.11 a 5.3.14.

Prolungamento analitico e definizione di un *elemento analitico*: è uno sviluppo in serie di potenze insieme al cerchio di convergenza di tale serie (da 5.4.2 a 5.4.4).
Prolungamento delle funzioni elementari dai reali ai complessi (5.4.5 e 5.4.6).
Punti singolari (5.4.7 e 5.4.8)
Possibilità di funzioni polidrome e come nascono (fine di p. 126 e figura di p. 127.
Lettura intuitiva delle prime righe di 5.4.9 e commento alla fig. 5.11 di p. 129, integrato dal teor. 5.4.11.
Utili gli esercizi 5.4.12 e 5.4.13.
Utile l'eserc. 5.4.22.

Teorema di Cauchy-Laurent. Solo enunciato; struttura intuitiva della dimostrazione, utilizzando la formula di Cauchy per le regioni non semplicemente connesse: risultano due serie: una con le potenze positive di $z-a$, compreso il termine di esponente 0, analoga a quella che si ricava nel teor. di Cauchy-Taylor e che proviene dall'integrazione lungo un circuito che racchiude z, l'altra con le potenze negative di $s-a$ che proviene dall'integrazione sul circuito che tiene z al di fuori. I coefficienti sono

$$a_n = \frac{1}{2\pi i}\oint_\gamma \frac{f(t)}{(t-a)^{n+1}}\,dt \qquad b_n = f12\pi i\oint_\gamma \frac{f(t)}{(t-a)^{-n+1}}\,dt$$

I coefficienti non sono derivate di niente (5.6.3)

Residuo e *parte principale* di una serie di Cauchy-Laurent nell'intorno di una singolarità isolata.

Seconda lezione (ore 36a-37a)

Prof. Celi

Formula di Cauchy anche per le derivate successive. Calcolo di

$$\int_C \frac{ze^z}{z-1}, \quad C = \{z : |z| = \pi/4\}, \; C = \{z : |z| = 1\}$$

Sviluppo inserie di potenze di $f(z) = \frac{1+z}{3z-1}$ sia in un intorno di 0 che di 1/3. Circuitazione sul contorno $|z - \frac{1}{3}| = \frac{1}{3}$

Metodo per calcolare il residuo in un polo semplice e in un polo multiplo (p. 168)

Studio delle singolarità di $f(z) = \frac{1}{z(e^z-1)}$ e sviluppo di tale funzione in un intorno di tali singolarità. Si perviene al:
Rovesciamento di una serie: trovare i coefficienti $c_0,\ c_1,\ c_2,\ \dots c_n, \dots$ tali che la serie di potenze $c_0 + c_1 z + c_2 z^2 + c_3 z^3 \dots$ soddisfi

$$(c_0 + c_1 z + c_2 z^2 + c_3 z^3 \dots)(z + z^2/2 + z^3/3! + \cdots = 1$$

Utili gli esercizi da 5.6.7 a 5.6.12 e da 6.1.14 a 6.1.18.

Terza lezione (ore 38a-39a) **9.11.2005**

Ricapitolazione degli esercizi della prova parziale.

Teorema dei residui (solo enunciato)

Introduzione alle trasformate integrali

Trasformata di Fourier per le funzioni di $L(R)$; sen-trasformata e cosen-trasformata. (dalla Parte II "Integrale di Lebesgue, serie di Fourier, trasformate, distribuzioni": inizio con il §3.3)

Quarta lezione (ore 38a-39a) **9.11.2005**

Prime proprietà della $\mathcal{F}$-trasformata: traslazione nel tempo e in frequenza (3.5.5)

Prodotto di convoluzione in $\mathbf{R}$ (3.6.1, 3.6.2)
Teor. sulla trasformata del prodotto di convoluzione (3.6.4) (utile la lettura anche della dim.)

Concetto di campionamento e teorema di Shannon (§3.7)

****

Non fanno parte del programma d'esame: dalla parte I "Funzioni di una variabile complessa": il corpo dell'es. 5.4.9, eccetto la fig. 5.11; da 5.4.14 a 5.4.21; da 5.4.23 a 5.5.2; esercizio proposto di p. 153; dim. di 6.1.11; 6.1.19; 6.1.20; 6.1.23; dim. di 6.1.24; da 6.1.26 a 6.1.28; 6.1.30; da 6.1.33 a 6.3.7; da p. 188 a p. 239. Dalla parte II "Integrale di Lebesgue, serie di Fourier, trasformate, distribuzioni" a partire da 3.3: la prima metà della p. 133; da 3.4.2 a 3.4.7; da 3.4.10 a 3.4.13; dim. di 3.5.1; dim. di 3.5.2; 3.5.6; da 3.5.11 a 3.5.14; dim. di 3.6.4; da 3.8 alla fine del cap. 3.