

# APPLICAZIONI di MATEMATICA

## A.A. 2013-2014

Traccia della lezione del 31 ottobre 2014

October 31, 2014

### 1 Trasformata Zeta

Dal volume M. Marini *"Metodi Matematici per lo studio delle reti elettriche"*, Edizioni Cedam, 1999.

- Raggio di convergenza della Trasf. Zeta- Cap 3.3: Prop. 3.3, Prop. 3.4.

**Teorema (Abel)** Sia  $F(z)$  la trasformata Zeta di  $\{f_n\}$ , e sia  $R$  il suo raggio di convergenza. Allora  $F$  ha almeno una singolarità sulla circonferenza  $|z| = R$ .

- La proprietà della traslazione - Cap. 3.6: Definizione 3.3, Prop. 3.9, Esempio 3.5.
- La convoluzione discreta - Cap. 3.7 : Definizione. 3.4, Teorema 3.2, Esempio 3.6.

Conseguenze :

**Corollario 1** Se  $F(z)$  è la trasformata Zeta di  $\{f_n\}$ , allora la trasformata Zeta di  $\{\sum_{k=0}^n f_k\}$  è

$$\frac{z}{z-1}F(z).$$

**Corollario 2** *Se  $F(z)$ ,  $G(z)$  sono le trasformate Zeta di  $\{f_n\}$  e  $\{g_n\}$ , rispettivamente, allora l'antitrasformata Zeta di  $F(z)H(z)$  è la convoluzione discreta  $\{f_n * g_n\}$ .*

- Applicazioni del Corollario 2 al calcolo dell'antitrasformata zeta nel caso non razionale: Esempio 3.15
- La proprietà del valore finale - Cap. 3.10 : Teorema 3.6 e osservazione 3.2
- Esercizi:
  - 1) Si dia un esempio di convoluzione discreta  $\{f_n * g_n\}$  il cui raggio di convergenza è minore del massimo tra i raggi di  $\{f_n\}$  e  $\{g_n\}$ .
  - 2) Calcolare la trasformata Zeta della successione

$$f_n = (-1)^n e^{2n} \sin(3n)$$