SEGNALI

TAYLOR: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(t_o)}{n!}(t-t_o)^n$

MC LAURIN: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} t^n$

$$e^t = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{n!}$$

$$\operatorname{sen} t = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} t^{2n+1}$$

cos t = $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} t^{2n}$

NUMERI COMPLESSI:

$$z = a + jb = \rho e^{j\theta} = \rho\angle\theta = \rho[\cos\theta + j\sin\theta]$$

Notazioni: $\rho = \sqrt{a^2+b^2} \qquad \theta = \arctan\frac{b}{a}$

Inverso: $\frac{a}{(a^2+b^2)} - \frac{jb}{(a^2+b^2)}$

prodotto: $\rho_1\rho_2[\cos(\theta_1+\theta_2) + J\operatorname{sen}(\theta_1+\theta_2)]$

potenza n-sima: (a+jb) ^{n} = $\rho^n(\cos(n\theta) + jsen(n\theta))$

$$e^z = e^x e^{jy} = e^x(\cos y + jseny)$$

- $e^{j\pi/2} = J$
- e $^{J2k\pi} = 1$
- $e^{2+j\pi/4} = e^2 \sqrt{2}/2\,(1+J)$

FORMULE DI EULERO:

$$e^{jy} = \cos y + J\operatorname{sen} y$$

$$e^{-jy} = \cos y - J\operatorname{sen} y$$

$$\cos y = \frac{e^{jy} + e^{-jy}}{2}$$

$$\operatorname{sen} y = \frac{e^{jy} - e^{-jy}}{2J}$$

PROGRAMMA:

f(t): periodica di periodoT, monotona e continua a tratti, e limitata allora

$$\text{f(t)=}\frac{a_o}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos(nt)+b_n sen(nt))$$

Formule per i valori: a_o , a_n , b_n

$$a_o=\frac{2}{T}\int_{\frac{-T}{2}}^{\frac{T}{2}}f(t)dt \quad a_n=\frac{2}{T}\int_{\frac{-T}{2}}^{\frac{T}{2}}f(t)\cos\frac{2\pi}{T}ntdt \text{ per n>=0} \quad b_n=\frac{2}{T}\int_{\frac{-T}{2}}^{\frac{T}{2}}f(t)sen\frac{2\pi}{T}ntdt \text{ per n>0}$$

Forma complessa dello sviluppo in serie di FOURIER

$$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{n=\infty}c_n e^{j\frac{2\pi}{T}nt} \quad c_o=\frac{a_o}{2} \quad c_n=\frac{a_n-jb_n}{2} \text{ con n>0} \quad c_n=\frac{a_n-jb_n}{2} \text{ con n<0}$$

Energia di un segnale: $\varepsilon_\tau=\int_{-\infty}^{\infty}|s(t)|^2\,dt$

Potenza media: $\bar{P}=\frac{1}{\mathrm{T}}\int_{\frac{-T}{2}}^{\frac{T}{2}}|s(t)|^2\,dt$

Segnali ortogonali nell' intervallo di tempo [t_a, t_b] sse: $\int_{t_a}^{t_b}o_i(t)o_j^*(t)dt=0$

Segnali ortonormali sse: $\varepsilon_{i\mathrm{T}}=1$

RISULTATI IMPORTANTI PER COMPITO:

- Potenza media di un segnale periodico. Parseval: $\sum_{-\infty}^{\infty}|C_n|^2$
- Potenza media per un segnale non periodico. Parseval: $\int_{-\infty}^{\infty}|S(f)|^2\,df$
- Se ho che s(t) e una porta quadra A,-A in t mezzi e –t mezzi ho:
  $S(f)=\frac{jA}{\pi f}[\cos(\pi f\tau)-1]$
- $F[\delta(t)]=1$
- $F[\delta(t-t_0)]=1e^{-j2\pi ft_0}$
- $F[1]=\delta(f)$
- $e^{j2\pi f_0 t}=\delta(f-f_0)$
- $F[\cos(2\pi f_0 t)]=\frac{1}{2}\delta(f-f_0)+\frac{1}{2}\delta(f+f_0)$
- stesso ma con il seno raggruppo l'un mezzo con al den anche j
- $F[\operatorname{sgn} t]=-\frac{j}{\pi f}$

- $F[u(t)] = F[\frac{1}{2}[\operatorname{sgn} t + 1]] = F[\frac{1}{2}\operatorname{sgn} t] + F[\frac{1}{2}] = -\frac{j}{2\pi f} + \frac{1}{2}\delta(f)$
- $F[e^{-t}u(t)] = \frac{1}{1+4\pi^2 f^2} - j\frac{j\pi f}{1+4\pi^2 f^2}$
- funzione di trasferimento non distorcente: $Ae^{-j2\pi f t_0}$
- $F[Arect\frac{t}{\mathrm{T}}] = AT\frac{sen\pi f\mathrm{T}}{\pi f\mathrm{T}}$
- $F[\frac{sen2\pi Bt}{2\pi Bt}] = \frac{1}{2B}rect\frac{f}{2B}$
- $\sum_{-\infty}^{\infty} a(t-KT)$ è il segnale a(t) che per k=0 parte dal punto t=0 e continua quanto continua a(t) sarà di periodo T, infatti ricomincia per k=1 in t=T.
- $F\left[Trect\frac{t-\tau/2}{\tau}\right] = T\tau\sin c(f\tau)e^{-j2\pi f\tau/2}$ in questo caso il centro di questa rect sarà Tau mezzi, mentre la durata è Tau