

PROVA SCRITTA DI SISTEMI DINAMICI  
A.A. 2018/2019

17 luglio 2019

nome e cognome:

numero di matricola:

**Note:** Scrivere le risposte negli spazi appositi. Non consegnare fogli aggiuntivi. La chiarezza e precisione nelle risposte sarà oggetto di valutazione.

Soluzione Es. 1.1

## Esercizio 1

### Domanda 1.1

Si consideri il seguente **segnale analogico a tempo continuo**

$$r(t) = 2 \sin(2t) \cdot 1(t) + 3 \sin(15t) \cdot 1(t)$$

e si supponga di campionarlo con una pulsazione di campionamento pari a

$$\Omega_s = 5 \text{ rad/s}$$

Determinare l'espressione del **segnale campionato**. Come si può spiegare il risultato ottenuto?

$$x^*(t) = \sum_{k=0}^{+\infty} x(k\Delta) \cdot \delta(t - k\Delta) \quad \Delta = \frac{2\pi}{\Omega_0} = \frac{2\pi}{5}$$

$$R^*(s) = \sum_{k=0}^{+\infty} x(k\Delta) e^{-k\Delta s} = \dots$$

$$R(z) = \mathcal{Z} \{ x(k\Delta) \} = \dots$$

$$x(k\Delta) = 2 \operatorname{sen}(2k\Delta) \cdot f(k\Delta) +$$

$$+ 3 \operatorname{sen}(15k\Delta) \cdot f(k\Delta) =$$

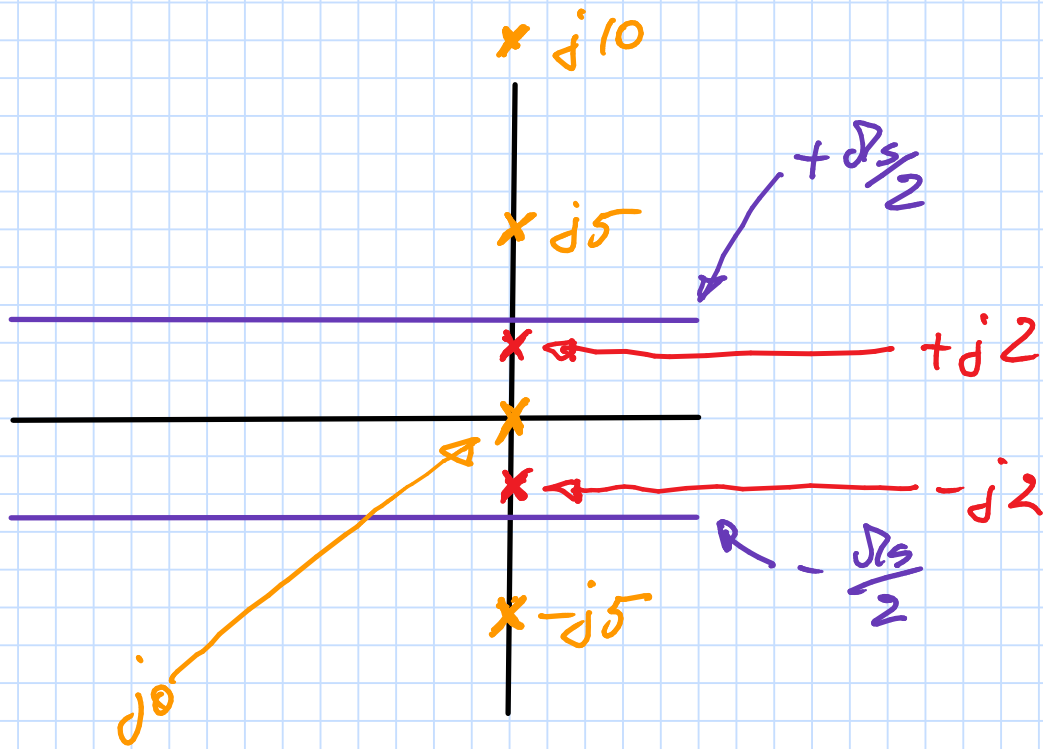
$$= 2 \operatorname{sen}\left(2k \frac{2\pi}{5}\right) \cdot f(k\Delta) +$$

$$+ 3 \operatorname{sen}\left(\cancel{15}^3 \cdot \frac{2k\pi}{\cancel{5}_1}\right) \cdot f(k\Delta) =$$

$$\operatorname{sen}(6k\pi) \equiv 0 \quad k=0, 1, 2, \dots$$

$$= 2 \operatorname{sen}\left[2\left(\frac{2\pi k}{5}\right)\right] \cdot f(k\Delta)$$

Perché scompare il contributo a pulsazione  
 $15 \text{ rad/s}$  ?  $x \leftarrow \Omega = j15$



Aliasing

$$x - j10 = -j2.5$$

$$x - j15 = -j3.5$$