

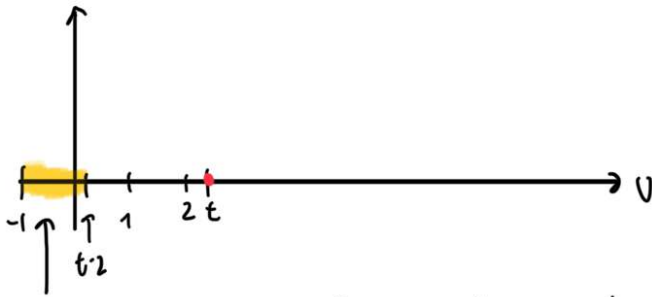
**Lezione 7 - 11/03/2024**

### ESERCIZIO 1 (preso dai compiti)

$$y(t) = \begin{cases} 0 & t \leq 2 \\ \cos(t+2) \int_{-1}^{t-2} x(u) du & t > 2 \end{cases}$$

- 1) CAUSALE? **Sì ✓**
- 2) LINEARE? **Sì ✓**
- 3) BIBO-STABILE?
- 4) RISPOSTA IMPULSIVA  $h(t)$
- 5) RISPOSTA AL GRADINO  $h_{-1}(t)$
- 6) TEMPO INVARIANTE? **No ✗**

Sol. 1) CAUSALITÀ



siccome sto collezionando informazioni da -1 a  $t-2$  (= passato) il sistema è CAUSALE

2) LINEARITÀ?

è lineare perché il segnale d'ingresso sta nell'integrale. la mult. per  $\cos$  di  $t$  è una costante

6) TEMPO-INVARIANZA

scrivo al posto di  $t$ ,  $t-t_0$

$$y(t-t_0) = \begin{cases} 0 & t-t_0 \leq 2 \\ \cos(t-t_0+2) \cdot \int_{-1}^{t-t_0-2} x(u) du & t-t_0 > 2 \end{cases}$$

?

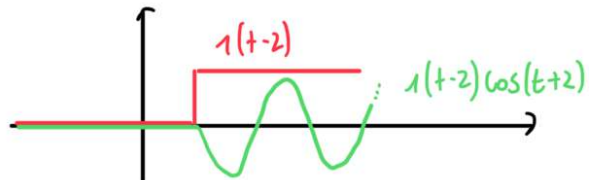
$$= \begin{cases} 0 & t \leq 2 \\ \cos(t+2) \int_{-1}^{t+2} \underbrace{x(u-t_0)}_v du & t > 2 \end{cases}$$

$\int_{-1-t_0}^{t+2-t_0} x(u) du$  È DIVERSO DA QUELLO CHE C'È SCRITTO SOPRA!

4) RISPOSTA IMPULSIVA  $h(t)$

$$h(t) = \begin{cases} 0 & t \leq 2 \\ \cos(t+2) \underbrace{\int_{-1}^{t+2} \delta(u) du}_{\text{VALE 1 (perché è l'area dell' } \delta \text{)}} & t > 2 \end{cases}$$

RISPOSTA IMPULSIVA =  $1(t-2) \cos(t+2)$



(ricorda che il gradino vale 1 per  $t > 2$ , 0 per  $t \leq 2$ )

5) RISPOSTA AL GRADINO

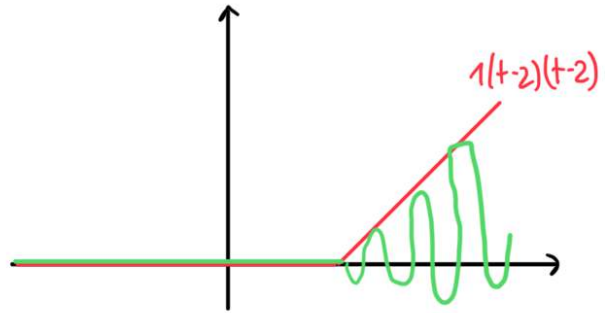
$$h_{-1}(t) = \begin{cases} 0 & t \leq 2 \\ \cos(t+2) \int_{-1}^{t+2} \underbrace{1(u)}_0 du & t > 2 \end{cases}$$

0 perché è il gradino

$1(u)$  vale 1 per  $u > 0$

$$\Rightarrow \int_0^{t-2} 1 \, dv = t-2$$

$$\Rightarrow h_{-1}(t) = \underbrace{1(t-2)(t-2)}_{\text{RAMPA TRASATA}} \cos(t+2)$$



3) BIBO STABILE? No

perché la risposta al gradino è illimitata. Quindi  $\exists$  un segnale la cui risposta a un ingresso limitato (gradino) è illimitata, pertanto non è BIBO stabile