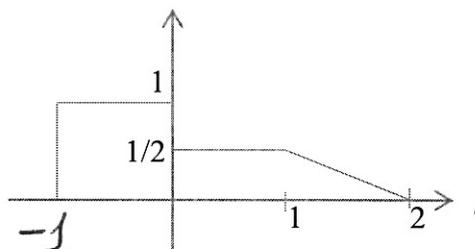


**Teoria dei segnali**  
**Prova scritta 3 febbraio 2015**

- 1) Si consideri l'equazione  $z^4 - 2z^3 + 7z^2 - 4z + 10 = 0$ .
- Determinare i valori di  $a$  tali che il numero immaginario  $aj$  sia una soluzione dell'equazione.
  - Determinare le altre soluzioni dell'equazione.

- 2) In figura è riportato il segnale  $x_0(t) = x(2t-1)$ .  
Disegnare i segnali  $x_1(t) = x(2-t)$  e  $x_2(t) = x(3t+2)$ .



- 3) Sia  $X(f)$  la trasformata di Fourier di  $x(t)$ . Esprimere le trasformate di  $x_0(t)$ ,  $x_1(t)$  e  $x_2(t)$  in funzione di  $X(f)$ .
- 4) Quanti sono i sistemi LTI tempo discreto la cui risposta può avere la seguente trasformata  $Z$ ?  
 $H(z) = \frac{z}{(z-\frac{1}{2})(z+\frac{1}{2})}$ . Fra di essi uno è stabile (vero o falso?). Qual è la sua risposta impulsiva?
- 5) Un vostro amico vi propone il seguente gioco. Lui lancia un dado 4 volte. Se nei 4 lanci esce almeno un 6 gli date un euro, altrimenti lo ricevete voi da lui. Vi conviene giocare?
- 6) La generica realizzazione di un processo aleatorio è la seguente,  $x_k(t) = A \sin\left(2\pi k f_0 t + \frac{\pi}{4}\right)$ , dove  $A$  e  $f_0$  sono costanti, mentre  $k$  può assumere i valori 1, 2, 3 con probabilità  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/4$ . Dire se il processo è regolare, almeno in senso debole.