

**Esercizio 1**

- a) Calcolare e graficare la crosscorrelazione  $\varphi_{x_1x_2}(\tau)$  tra il segnale  $x_1(t) = \text{rect}\left(t - \frac{1}{2}\right)$  ed il segnale  $x_2(t) = 2 \cdot \text{rect}\left(\frac{t+1}{2}\right) - \text{rect}\left(\frac{t-3}{3}\right)$ ;
- b) Calcolare e graficare le loro funzioni di autocorrelazione, rispettivamente  $\varphi_{x_1}(\tau)$  e  $\varphi_{x_2}(\tau)$ ;
- c) Calcolare e graficare le loro densità spettrali di energia, rispettivamente  $\Phi_{x_1}(f)$  e  $\Phi_{x_2}(f)$ .

**Esercizio 2**

- a) Calcolare la funzione di autocorrelazione  $\varphi_y(\tau)$  del segnale  $y(t) = 2 \cdot \text{sinc}^2(t)$ ;
- b) Calcolare la crosscorrelazione  $\varphi_{pq}(\tau)$  del segnale  $p(t) = e^{-2t} \cdot \varepsilon(t+1)$  con il segnale  $q(t) = \text{tri}(t) - \text{rect}(t-3)$ .

**Esercizio 3**

- a) Esprimere l'autocorrelazione  $\varphi_{u+v}(\tau)$  della somma di due segnali  $u(t)$  e  $v(t)$  rispetto alle funzioni di correlazione  $\varphi_u(\tau)$ ,  $\varphi_v(\tau)$  e  $\varphi_{uv}(\tau)$ ;
- b) Esprimere la crosscorrelazione  $\varphi_{zz^*}(\tau)$  di un segnale complesso  $z(t) = \Gamma(t) + i \cdot \Delta(t)$  con il suo coniugato  $z^*(t)$ , in riferimento alle cross-/auto-correlazioni della sua parte reale  $\Gamma(t)$  e della sua parte immaginaria  $\Delta(t)$ .