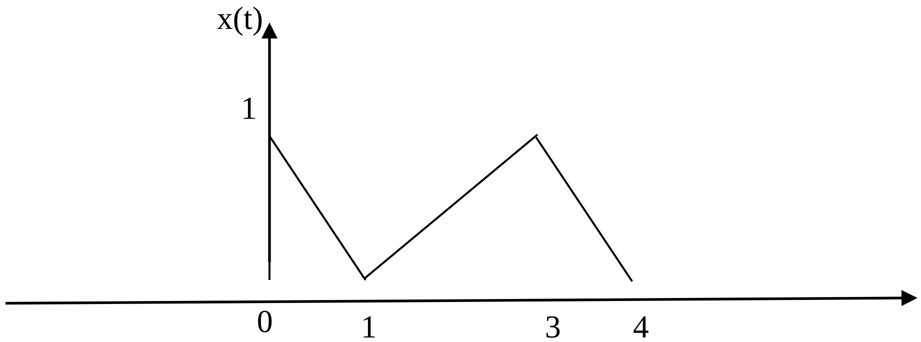
به نام خدا

تکلیف سری اول سیگنال‌ها و سیستم‌ها

۱) اگر سیگنال x(t) به صورت زیر باشد سیگنال‌های زیر را رسم کنید.



الف) $x_1(t)=x(3t-4)$ ب) $x_2(t)=x(\frac{3}{4}t-2)$ پ) $x_1(t)=x(t-4)+x(-t-2)$ ت) $x_1(t)=x(t-4)x(t-2)$

۲) کدامیک از سیگنال‌های زیر متناوب هستند؟ دورهٔ تناوب اصلی آن را به دست آورید. همچنین سیگنال زوج متناظر هر سیگنال را به دست آورید.

($x_1(t)=\sin(4t)+e^{j\pi t}$, $x_2[n]=\sin(\frac{2\pi}{7}n)+\cos(4\pi n)$, $x_3(t)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}\delta(t-4k)$

۳) سیستمی با رابطهٔ *y[n]=max(x[n],x[n-1])* مشخص شده است. خواص پایداری، تغییرناپذیربودن با زمان، خطی بودن و معکوس پذیری را در مورد این سیستم بررسی کنید.

۴) سیستمی با رابطه y[n]=x[n]x[n-2] را در نظر بگیرید.

الف) به ازای ورودی ضربه خروجی سیستم چیست؟

ب) آیا این سیستم معکوس پذیر است؟

۵) خواص بی حافظه بودن، علی بودن، پایداری، تغییرناپذیربودن با زمان وخطی بودن را در مورد سیستم های پیوسته زمان زیر بررسی کنید.

(a) $y(t) = x(t-2) + x(2-t)$

(b) $y(t) = [\cos(3t)]x(t)$

(c) $y(t) = \int_{-\infty}^{2t} x(\tau)d\tau$

(d) $y(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ x(t) + x(t-2), & t \geq 0 \end{cases}$

(e) $y(t) = \begin{cases} 0, & x(t) < 0 \\ x(t) + x(t-2), & x(t) \geq 0 \end{cases}$

(f) $y(t) = x(t/3)$

(g) $y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$

۶) خواص بی حافظه بودن، علی بودن، پایداری، تغییرناپذیربودن با زمان و خطی بودن را در مورد سیستم های گسسته زمان زیر بررسی کنید.

(a) $y[n] = x[-n]$

(b) $y[n] = x[n-2] - 2x[n-8]$

(c) $y[n] = nx[n]$

(d) $y[n] = \mathcal{E}v\{x[n-1]\}$

(e) $y[n] = \begin{cases} x[n], & n \geq 1 \\ 0, & n = 0 \\ x[n+1], & n \leq -1 \end{cases}$

(f) $y[n] = \begin{cases} x[n], & n \geq 1 \\ 0, & n = 0 \\ x[n], & n \leq -1 \end{cases}$

(g) $y[n] = x[4n+1]$

۷) معکوس پذیری سیستم های زیر را بررسی کنید.

(a) $y(t) = x(t-4)$

(b) $y(t) = \cos[x(t)]$

(c) $y[n] = nx[n]$

(d) $y(t) = \int_{-\infty}^{t} x(\tau)d\tau$

(e) $y[n] = \begin{cases} x[n-1], & n \geq 1 \\ 0, & n = 0 \\ x[n], & n \leq -1 \end{cases}$

(f) $y[n] = x[n]x[n-1]$

(g) $y[n] = x[1-n]$

(h) $y(t) = \int_{-\infty}^{t} e^{-(t-\tau)}x(\tau)d\tau$

(i) $y[n] = \sum_{k=-\infty}^{n} (\frac{1}{2})^{n-k}x[k]$

(j) $y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$

(k) $y[n] = \begin{cases} x[n+1], & n \geq 0 \\ x[n], & n \leq -1 \end{cases}$

(l) $y(t) = x(2t)$

(m) $y[n] = x[2n]$

(n) $y[n] = \begin{cases} x[n/2], & n \text{ even} \\ 0, & n \text{ odd} \end{cases}$