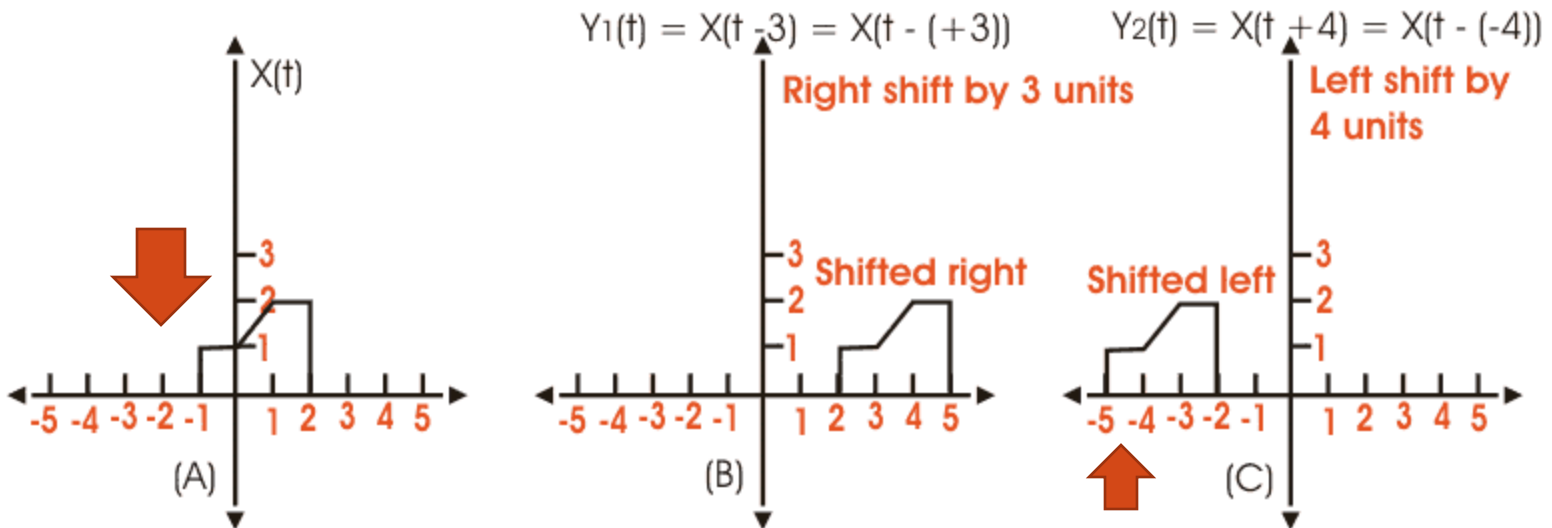


تجزیه و تحلیل سیگنالها

هفته سوم اسفند

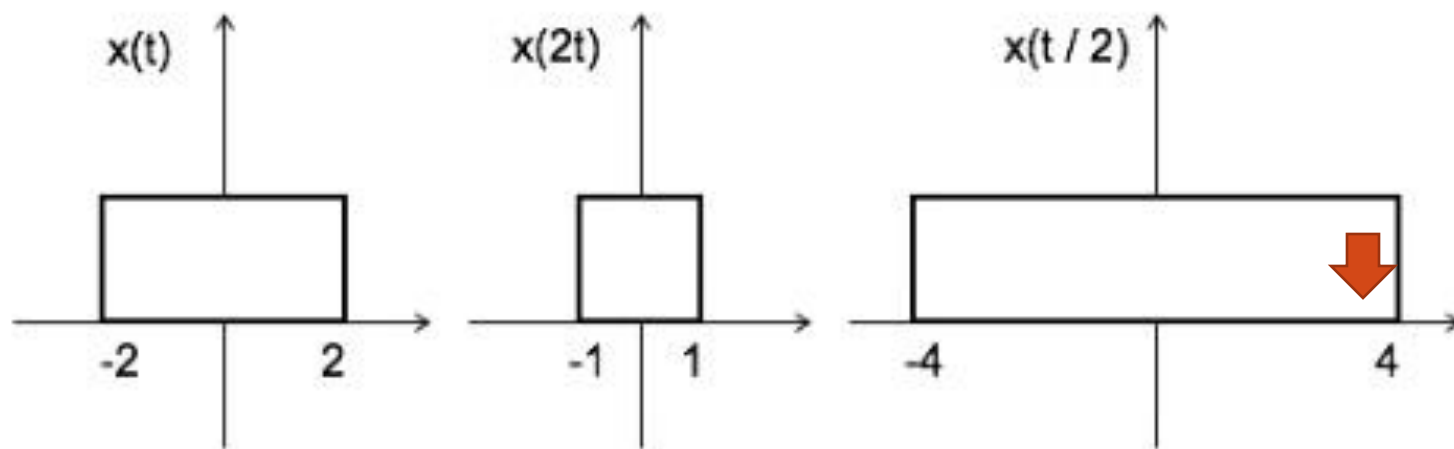
جابجایی و تغییر مقیاس سیگنال

- سیگنال $x(t-t_0)$ از انتقال سیگنال $x(t)$ در حوزه زمان به اندازه t_0 ایجاد می شود؛ اگر t_0 مثبت باشد به راست و اگر t_0 منفی باشد، سیگنال به سمت چپ می رود.



تغییر مقیاس

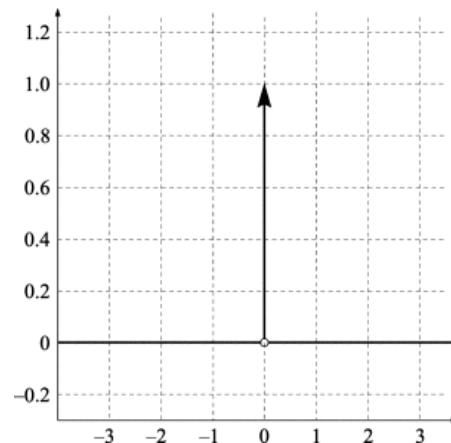
- سیگنال $x(at)$ از تغییر مقیاس $x(t)$ در حوزه زمان به اندازه $1/a$ ایجاد می‌شود. اگر اندازه a بزرگتر از ۱ باشد، سیگنال فشرده و در غیر این صورت باز می‌شود:



سیگنالهای ضربه واحد گسسته

سیگنال ضربه واحد گسسته (دلتای دیراک) این چنین تعریف می شود:

$$\delta[n] = \begin{cases} 1 & n = 0 \\ 0 & n \neq 0 \end{cases}$$



خاصیت غربالی سیگنال ضربه

$$x[n] \cdot \delta[n - n_0] = x[n_0] \cdot \delta[n - n_0] = \begin{cases} x[n_0] & n = n_0 \\ 0 & n \neq n_0 \end{cases}$$

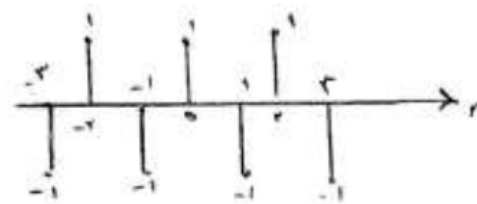
↓
(مثال)

$$\cos \frac{n^2 \pi}{4} \delta[n - 3] = \cos \frac{9\pi}{4} \delta[n - 3] = \frac{\sqrt{2}}{2} \delta[n - 3]$$

سیگنالهای ضربه واحد گسسته

مثال

$$x[n] = \sum_{k=-3}^3 (-1)^k \delta[n-k] = (-1)\delta[n+3] + \delta[n+2] + (-1)\delta[n+1] + \delta[n] + (-1)\delta[n-1] + \delta[n-2] + (-1)\delta[n-3]$$



مثال

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta[n-2k] = \cdots + \delta[n+4] + \delta[n+2] + \delta[n] + \cdots$$



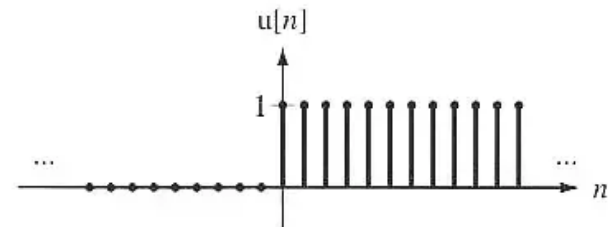
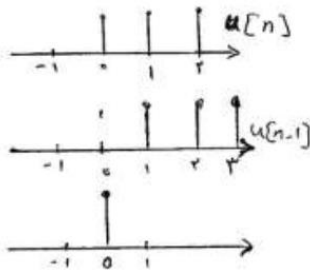
سیگنال پله واحد گسسته

• سیگنال پله واحد

: تابع ضربی ی پله

$$\delta[n] = u[n] - u[n-1]$$

$$u[n] = \begin{cases} 1, & n \geq 0 \\ 0, & n < 0 \end{cases}$$



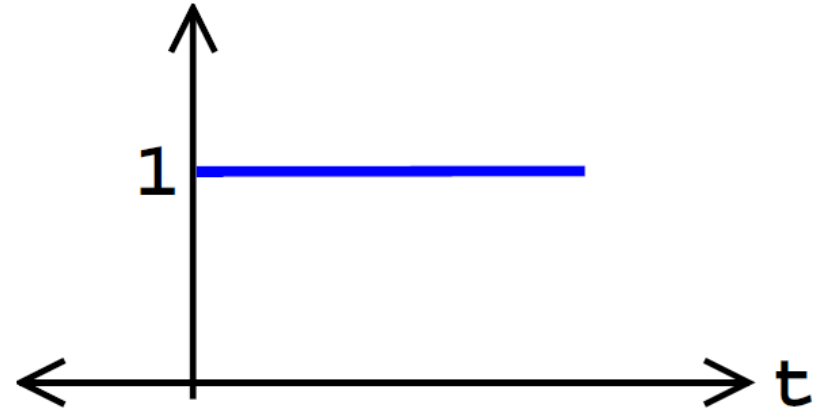
تمرین : سیگنال های زیر را رسم کنید .

➔ 1) $x[n] = u[n+3] - u[n-3]$

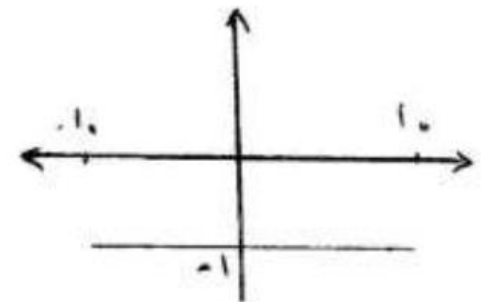
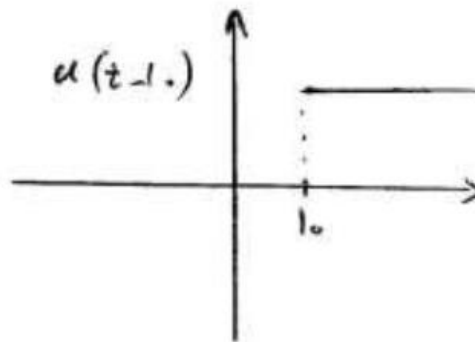
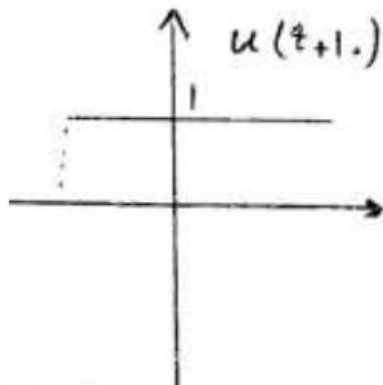
2) $x[n] = u[3-n] - u[n+4]$

سیگنال پله پیوسته

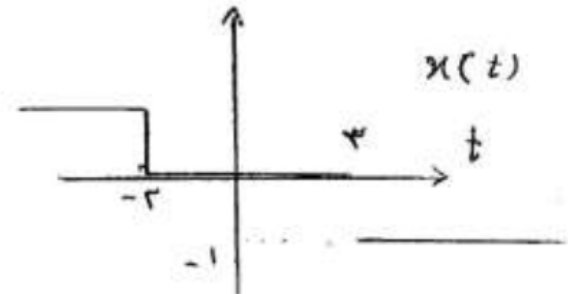
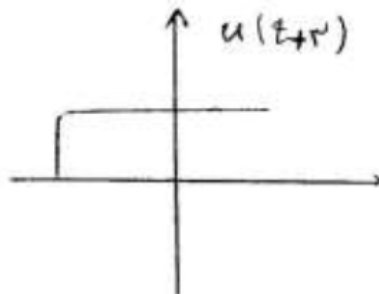
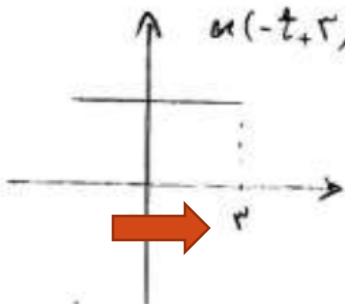
$$u(t) = \begin{cases} 1 & \text{if } t \geq 0 \\ 0 & \text{if } t < 0 \end{cases}$$



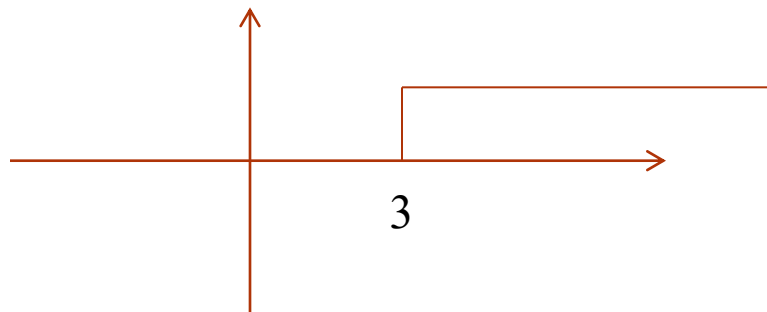
1) $x(t) = u(t - 10) - u(t + 10)$



$$2) x(t) = u(-t + 3) - u(t + 3)$$



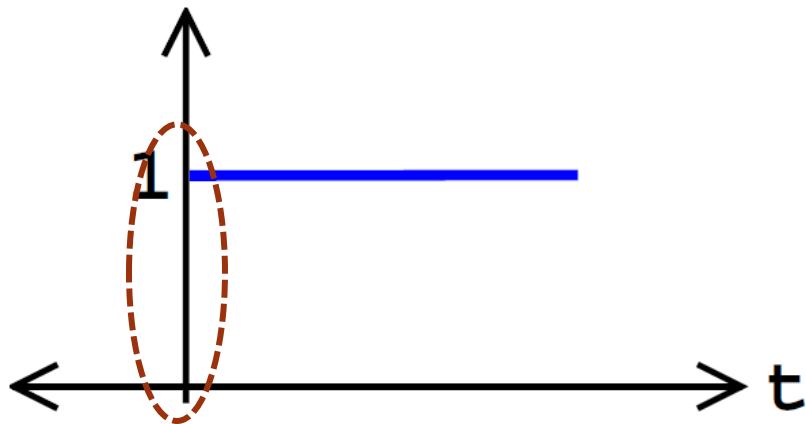
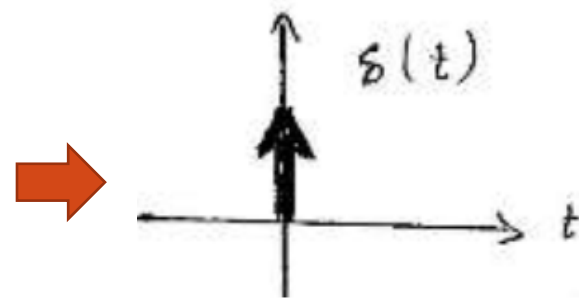
$$3) x(t) = u(t - 3) \cdot u(t + 3)$$



سیگنال ضربه واحد پیوسته

$$\delta(t) = \begin{cases} +\infty & t = 0 \\ 0 & t \neq 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \int_{-\infty}^{+\infty} \delta(t) dt = 1$$



روابط بین تابع ضربه و تابع پله به این شکل است:

$$u(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} \delta(t') dt'$$



$$\delta(t) = \frac{du(t)}{dt}$$



$$u(t) = \begin{cases} 1 & t = 0^+ \\ 0 & t = 0^- \end{cases}$$

- خاصیت غربالی سیگنال ضربه

$$x(t) \times \delta(t - t_0) = x(t_0) \times \delta(t - t_0)$$

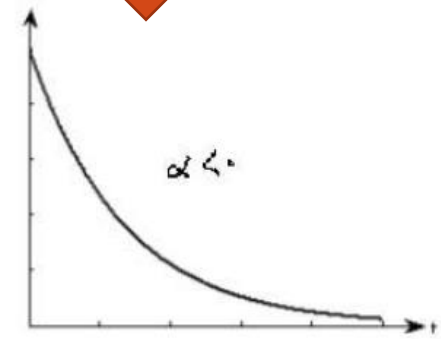
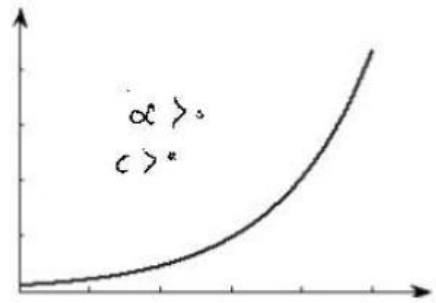
(مثال)

$$1) \sin t \cdot \delta(t) = 0 \cdot \delta(t) = 0$$

$$2) \sin t \cdot \delta\left(t - \frac{\pi}{2}\right) = \delta\left(t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$1) x(t) = ce^{\alpha t}$$

c, α دو عدد حقیقی اند



- سیگنال نمایی

