



دانشگاه مهندسی کامپیوتر  
و فناوری اطلاعات



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

به نام خدا

## تمرین درس سیگنال‌ها و سیستم‌ها - سری دوم

استاد درس: دکتر راستی

پاییز ۱۳۹۷

### فصل دوم: سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان

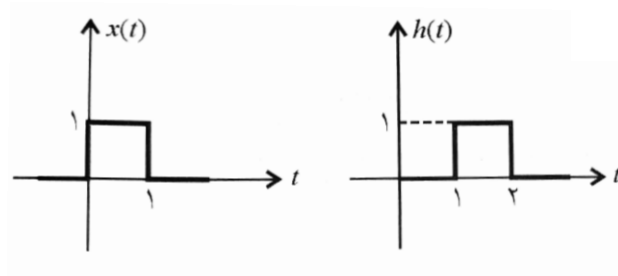
۱. با استفاده از کانولوشن، پاسخ  $y(t)$  را به ازای هر  $x(t)$  و  $h(t)$  داده شده محاسبه کنید.

- $x(t) = e^{2t}u(-t)$        $h(t) = u(t-3)$
- $x[n] = (\frac{1}{2})^{n-2}u[n-2]$        $h[n] = u[n+2]$
- $x[n] = (-\frac{1}{2})^n u[n-4]$        $h[n] = 4^n u[2-n]$

۲. در مورد علیت، پایداری و حافظه دار بودن سیستم‌های LTI با پاسخ ضربه‌های زیر، بحث کنید.

- $h[n] = 5^n u[3-n]$
- $h[n] = 0.8^n u[n+2]$
- $h(t) = e^{-6t} u(3-t)$
- $h(t) = te^{-t} u(t)$

۳. حاصل کانولوشن دو سیگنال زیر را به دست آورید.

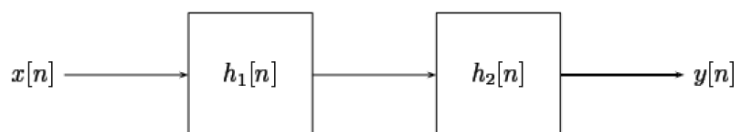


۴. نشان دهید سیستم‌های معرفی شده معکوس یکدیگرند.

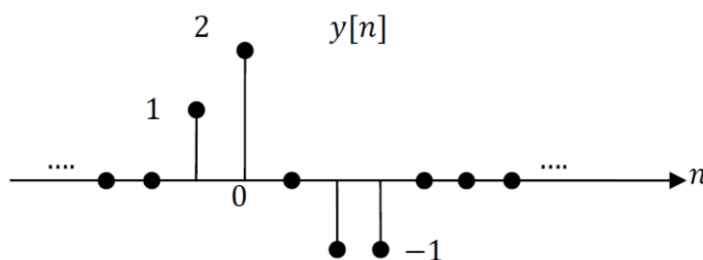
- $h_1(t) = \delta(t) + \delta'(t)$        $h_2(t) = e^{-t} u(t)$
- $h_1[n] = \delta[n] - \delta[n-1]$        $h_2[n] = u[n]$

۵. برای سیستم  $LTI$  با  $h(t) = 4e^{4t}$  پاسخ به ورودی  $x(t) = u(t)$  را به دست آورید.

۶. دو سیستم  $LTI$  با پاسخ ضربه های  $h_1[n]$  و  $h_2[n]$  به صورت سری متصل شده اند.



$h_2[n] = \delta[n+1] - \delta[n]$  و پاسخ سیستم به ورودی  $x[n] = u[n+1] - u[n-1]$  مطابق شکل زیر است:



$h_1[n]$  را محاسبه کنید.

۷. با فرض برقراری سکون ابتدایی در معادله تفاضلی مرتبه اول زیر، پاسخ ضربه سیستمی را که رابطه ورودی-خروجی آن با این معادله تفاضلی توصیف شده است بیابید.

$$y[n] + 2y[n-1] = x[n]$$

۸. الف) کانولوشن دو سیگنال زیر را محاسبه کنید.

ب) قسمت الف را به کمک متلب انجام داده و رسم نمایید.

