

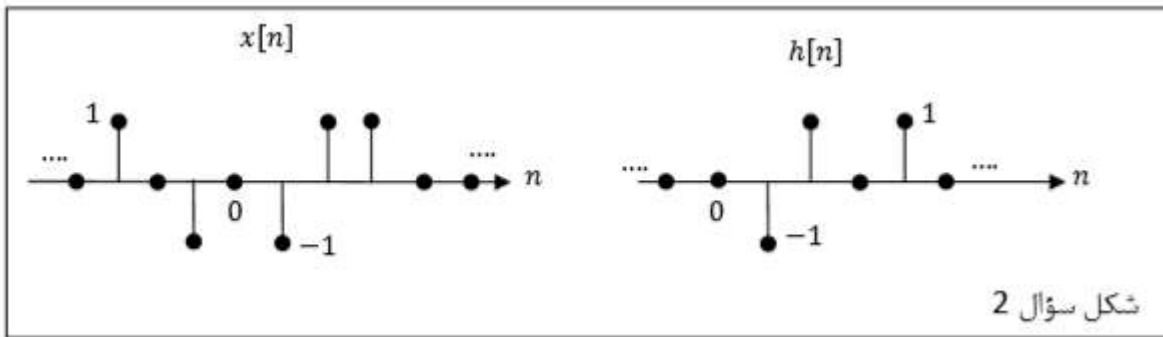
به نام او.

تمرین سری دوم سیگنال‌ها و سیستم‌ها مدرس: دکتر رحمتی

(۱) در هر بخش با استفاده از انتگرال کاتولوشن، پاسخ $y(t)$ به ازای ورودی $x(t)$ و سیستم LTI با پاسخ ضربه $h(t)$ بدست آورید.

- a. $x(t) = e^{2t}u(1-t)$, $h(t) = u(t) - 2u(t-2) + u(t-5)$
- b. $x(t) = u(t) - u(t-1)$, $h(t) = u(t-1) - u(t-2)$
- c. $x(t) = e^t u(t)$, $h(t) = \delta(t+1) - \delta(t)$
- d. $x(t) = e^{-at}u(t)$, $h(t) = u(t)$

(۲) در صورتی که $h[n]$ پاسخ ضربه یک سیستم LTI باشد، خروجی $y[n]$ را به ازای ورودی $x[n]$ بدست آورید.



(۳) حاصل انتگرال زیر را محاسبه کنید.

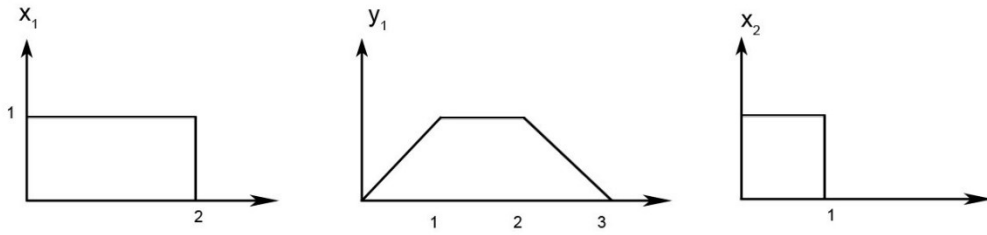
$$A = \int_{-1.5}^{0.5} \left[[t + 3t^2]\delta(3t^2 - 3) + e^{-\cos t + 2\sin t} \delta\left(t - \frac{\pi}{6}\right) \right] dt$$

(۴) پاسخ یک سیستم خطی به ورودی $x(t) = \delta(2t - 2\tau)$ به صورت $y(t) = \delta(t - 3\tau)$ است. ضابطه کلی سیستم را بدست آورید. (توجه فرمایید که تنها از خاصیت خطی بودن استفاده شود و درباره TI بودن سیستم اطلاعاتی در دسترس نیست).

(۵) توابع زیر پاسخ‌های سیستم‌های LTI هستند. برای هر سیستم خواص علی، پایدار و حافظه‌دار بودن را بررسی کنید.

- a. $h[n] = 5^n u[3-n]$
- b. $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[-n]$
- c. $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + (1.01)^n u[n-1]$
- d. $h(t) = e^{2t}u(-1-t)$
- e. $h(t) = e^{-2t}u(t+50)$

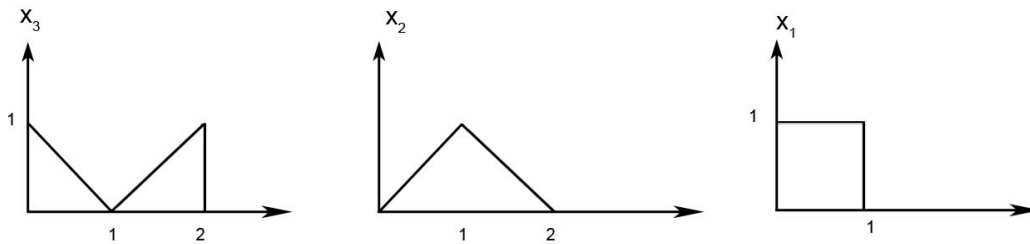
(۶) یک سیستم LTI مفروض است. اگر به این سیستم سیگنال $x_1(t)$ اعمال شود، در اینصورت خروجی $y_1(t)$ را دریافت می‌کنیم. اگر سیگنال $x_2(t)$ به ورودی این سیستم اعمال شود، خروجی چه خواهد بود؟



(۷) اثبات کنید:

$$\text{if } z(t) = x(t) * y(t) \Rightarrow x(kt) * y(kt) = \frac{1}{|k|} z(kt)$$

(۸) در صورتی که پاسخ سیستم LTI به ورودی $x_1(t)$ و $x_2(t)$ به ترتیب $y_1(t)$ و $y_2(t)$ باشد، پاسخ این سیستم به $x_3(t)$ چه خواهد بود؟

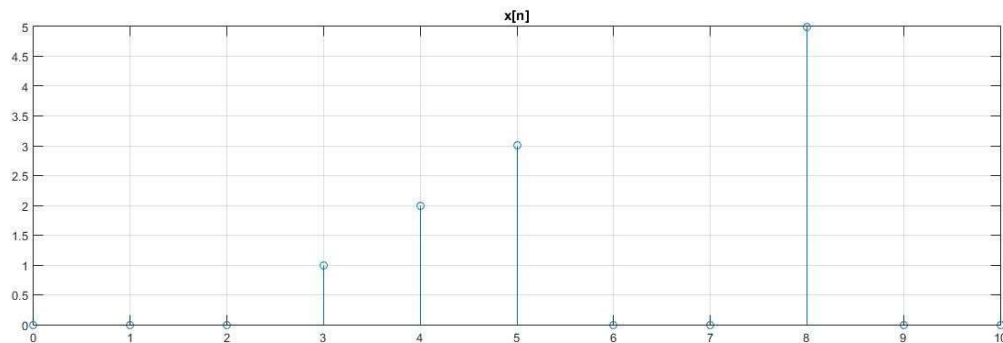


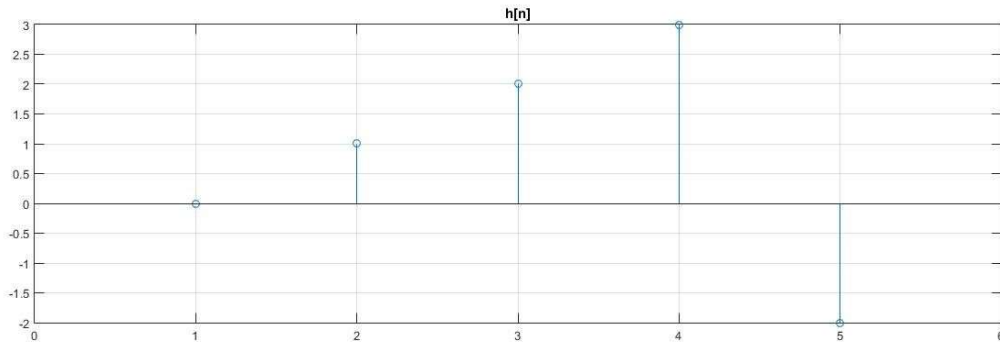
تمرین‌های کامپیوتری

(۱) سوال دو را با استفاده از نرم‌افزار MATLAB انجام داده و رسم کنید.

(۲) دو سیگنال زیر را در نظر بگیرید.

الف) با استفاده از دستور conv کانولوشن آن‌ها را حساب کرده و رسم کنید.





ب) اگر $x[n-2]$ ورودی یک سیستم با پاسخ ضربه $h[n+2]$ باشد، پاسخ سیستم را در بازه $1 \leq n \leq 3$ رسم کنید.

۳) با استفاده از متلب کانولوشن $x[n] * h[n]$ را بدست آورید.

$$x[n] = u[n] - u[n-3], h[n] = nx[n]$$

برای تحویل تمارین، کد مربوط به هر کدام از سوالات کامپیوتری را با شماره تمرین نام‌گذاری کنید. تنها فایل **m-file** کد را باید بفرستید. یک فایل گزارش نیز باید ضمیمه گردد که شامل نتایج خروجی و نکات کدها باشد. در نهایت باید همه فایل‌ها در یک فایل **zip** و با نامی به صورت زیر فرستاده شود.

SS-DrRahmati-HW2-شماره دانشجویی.zip