

لطفاً به نکات زیر توجه فرمایید:

- فایل گزارش خود را با فرمت pdf، به انضمام کدهای MATLAB خود را در قالب یک فایل zip آپلود کنید. فرمت نام‌گذاری فایل zip ای که آپلود می‌کنید حتماً به صورت **HW1[student id][student name]** باشد.
- در صورت مشاهده هرگونه تقلب و مشابهت کد، نمره صفر برای تکلیف در نظر گرفته می‌شود.
- اصلی‌ترین بخش هر تمرین کامپیوتری گزارش آن است و بخش عمده نمره به آن تعلق می‌گیرد. لذا برای هر سوال، توضیحات کافی به همراه نتایج بدست آمده (عکس نمودارها) آماده کنید.
- کدهای خود را تا حد امکان واضح، بی ابهام و ساده بنویسید و هرجایی که احساس کردید فهم کد شما مشکل خواهد بود حتماً از کامنت استفاده کنید.
- کد مربوط به هر سوال را در یک فایل با اسم q\_number.m ذخیره کنید.
- همچنین می‌توانید از توابع تعریف شده در کلاس حل تمرین (مانند stepseq.m) استفاده کنید. در صورت استفاده، آنها را کنار script های اصلی متلب خود قرار دهید و آنها را صدا کنید.
- سوالات و ابهامات خود را در گروه تلگرامی درس بپرسید.

## سوال یک

اگر  $x(n) = u(n) - u(n - 10)$ ، سیگنال ورودی یک سیستم LTI با پاسخ ضربه  $h(n) = (0.9)^n u(n)$  باشد:

(الف) سیگنال‌های  $x(n)$  و  $h(n)$  را به کمک دستور stem رسم کنید.

(ب) به کمک محاسبات ریاضی که در کلاس درس آموخته اید، خروجی  $y(n)$  را بدست آورید.

(ج) سیگنال خروجی بدست آمده را به کمک دستور stem رسم کنید.

## سوال دو

هر سه تابع زیر را به کمک دستور stem رسم کنید.

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

$$y(n) = x(n) - x(2n + 1)$$

$$z(n) = e^{j\pi n} \cdot \cos\left(\frac{\pi n}{2}\right) \cdot x(n)$$

## سوال سه

الف) تابعی بنویسید که کانولوشن دو سیگنال گسسته در زمان را محاسبه کند. (طبیعتاً از تابع conv متلب نباید استفاده کنید).

ب) به کمک تابعی که پیاده سازی نمودید، کانولوشن دو سیگنال  $x_1(n)$  و  $x_2(n)$  را محاسبه کنید و نتیجه آنرا در یک نمودار به کمک دستور subplot رسم کنید. (در این بخش هم مجاز به استفاده از دستور conv متلب نیستید و صرفاً برای بررسی صحت نتایج خود می‌توانید از این تابع استفاده کنید)

$$x_1(n) = \left(\frac{1}{2^{-n+1}}\right) \cdot [u(n + 2) - u(n - 2)]$$

$$x_2(n) = \begin{cases} \sum_{i=-inf}^n (\sin(2n) + e^{j\pi n}) \cdot (u(n + 3) - u(n - 5)) & 0 < n < 7 \\ 0 & \text{o.w} \end{cases}$$

## سوال چهار

اندازه و فاز سیگنال‌های  $X(\omega)$  و  $x(t)$  را به کمک دستورهای stem و plot رسم کنید.

$$x(t) = \text{Imag}(2 - e^{1-j\pi t}) \quad -10 \leq t \leq 10$$

$$X(\omega) = \frac{j\omega}{1 + j\omega} \quad -10\pi \leq \omega \leq 10\pi$$