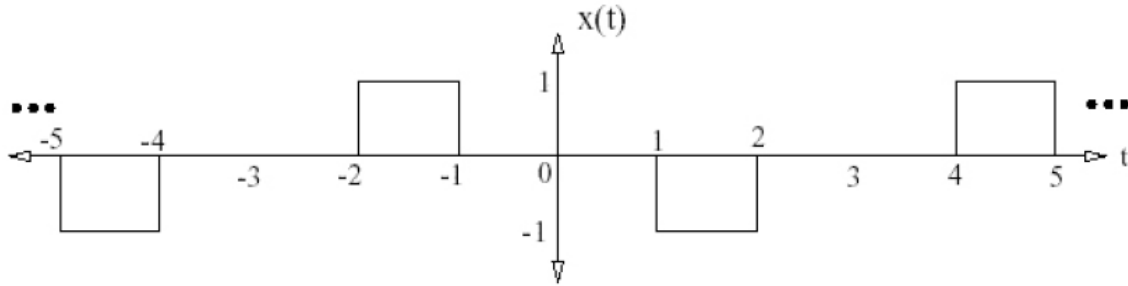


لطفاً به نکات زیر توجه فرمایید:

- 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



با استفاده از فایل متلب CK.m که آرگومان ورودی‌اش K است و خروجی آن K امین ضریب فوریه برای موج مربعی بالا است، magnitude و phase را به ازای فرکانس برای هر ضریب نمایش دهید.

$$C_k = \begin{cases} 0 & \text{if } k = 0, \text{ or } k \text{ is even;} \\ \frac{1}{jk\pi} [\cos \frac{2k\pi}{3} - \cos \frac{k\pi}{3}] & \text{if } k \text{ is odd.} \end{cases}$$

## سوال دو

با استفاده از فایل CK.m تابعی پیاده‌سازی کنید که مقدار  $x(t)$  را با کمک یک سری فوریه متناهی تخمین بزند.

$$\begin{aligned} x(t) &= \sum_{k=-K_{max}}^{K_{max}} C_k e^{jk\omega_0 t} \\ &= \sum_{k=0}^{K_{max}} 2|C_k| \cos(k\omega_0 t + \angle C_k) \end{aligned}$$

مقدار  $x(t)$  را با کمک وکتور زمانی  $t = -6 : 0.01 : 6$  برای موارد زیر پیاده‌سازی کنید.

$$K_{max} = \{5, 15, 30\}$$

### سوال سه

تابعی برای محاسبه‌ی تبدیل فوریه‌ی یک سیگنال نوشته و با اجرای آن برای سیگنالهای زیر، اندازه و فاز تبدیل فوریه‌ی آنها را رسم کنید.

a.  $x_1[n] = \begin{cases} 1 & ; \quad 0 < n < 4 \\ 0 & ; \quad otherwise \end{cases}$

b.  $x_2[n] = \left(\frac{\sin n}{\pi n}\right)\left(\frac{\sin 2n}{\pi n}\right)$

c.  $x_3[n] = \sin(100n)e^{-j\pi n}$

### سوال چهار

تابعی طراحی کنید که ضرایب سری فوریه سیگنال متناوب  $x(t)$  را بدست آورد. با استفاده از این تابع ضرایب سری فوریه سیگنال زیر را بدست آورده و ترسیم نمایید. ( اندازه و فاز در دو نمودار )

$$x(t) = (|t| - 1) \times \text{rect}\left(\frac{t}{4}\right)$$