



دانشکده مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بسمه تعالی

تمرین درس سیگنال‌ها و سیستم‌ها - تمرین سوم

استاد درس: دکتر راستی

نیمسال اول ۹۸

تاریخ تحویل : دوشنبه ۱۳۹۸/۹/۴ ساعت ۲۳:۵۵

۱. سری فوریه سیگنال‌های زیر را بدست آورید.

$$f_1(t) = e^{-jt} \quad T = 2\pi$$

$$f_2(t) = \begin{cases} 1 & t \in [-1, 0) \\ -1 & t \in [0, 1) \end{cases}$$

$$f_3(t) = \begin{cases} t-1 & t \in [0, 2) \\ 3-t & t \in [2, 4) \end{cases}$$

۲. فرض کنید $x(t)$ سیگنالی متناوب با ضریب سری فوریه زیر باشد:

$$a_k = \begin{cases} 2 & k = 0 \\ j(\frac{1}{2})^{|k|} & o.w \end{cases}$$

با استفاده از خواص ضرایب سری فوریه تعیین کنید:

الف) آیا $x(t)$ حقیقی است؟

ب) آیا $x(t)$ زوج است؟

ج) آیا $\frac{dx(t)}{dt}$ زوج است؟

۳. ضریب سری فوریه سیگنال‌های زیر را بدست آورید.

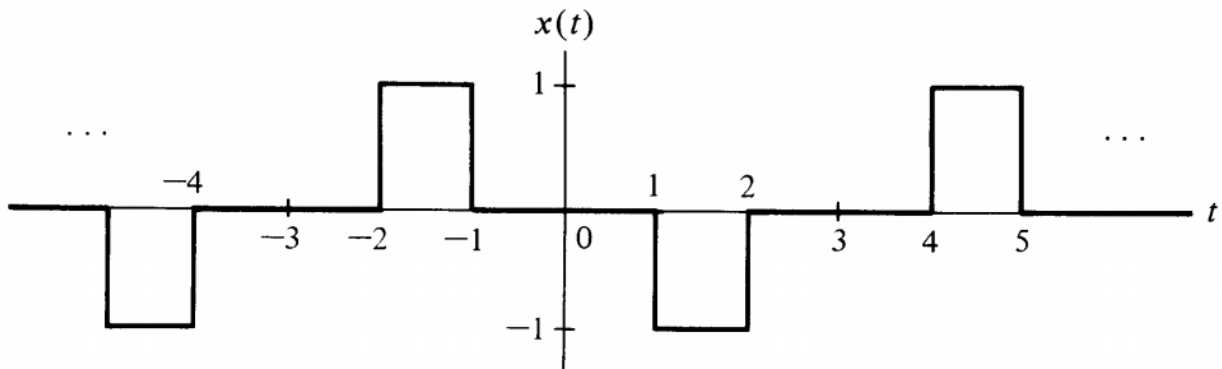
$$x_1(t) = \sin(10\pi t + \frac{\pi}{6})$$

$$x_2(t) = 1 + \cos(2\pi t)$$

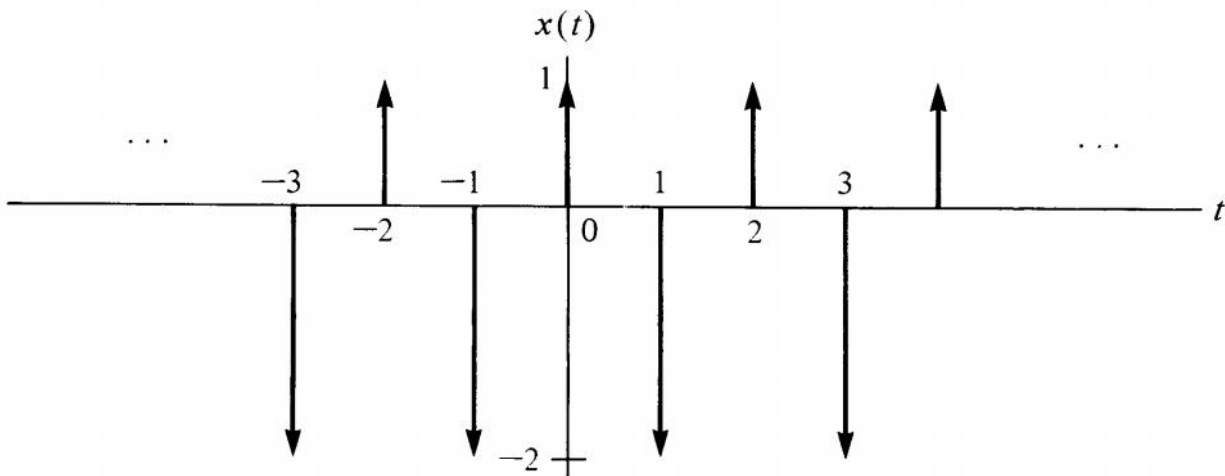
$$x_3(t) = [1 + \cos(2\pi t)][\sin(10\pi t + \frac{\pi}{6})]$$

۴. سری فوریه سیگنال‌های زیر را بدست آورید.

الف :



ب:



۵. سیگنال متناوب $x(t)$ با ضرایب سری فوریه a_k و دوره تناوب T را در نظر بگیرید. ضرایب سری فوریه

سیگنال‌های زیر را بر حسب a_k محاسبه کنید.

1. $x(t - t_0) + x(t + t_0)$
2. $\text{Even}\{x(t)\}$
3. $\frac{d^2 x(t)}{dt^2}$
4. $x(4t + 1)$

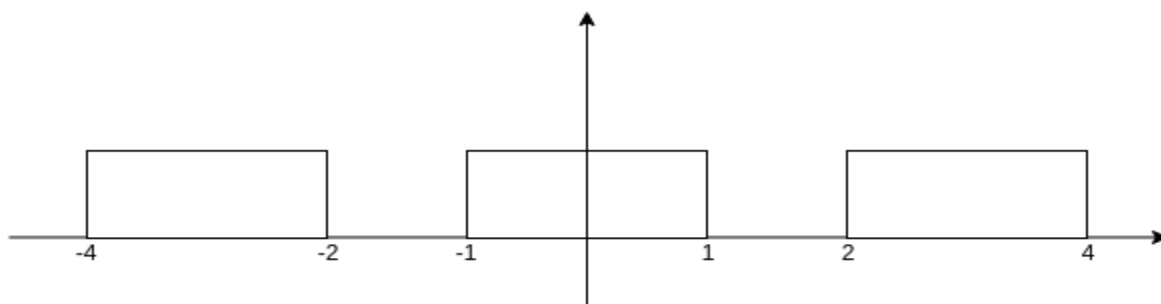
۶. یک عکس را به دلخواه انتخاب کنید و ابتدا با استفاده از متلب نمایش دهید، سپس با استفاده از کانولوشن

عکس را تار کنید. برای این کار باید یک بردار مناسب بسازید و سپس کانولوشن آن بردار در عکس مورد نظر را

نمایش دهید. (در زمان ساختن این بردار، پنجره‌ی مناسبی به عنوان طول بردار در نظر بگیرید و مقادیر آن هم می‌تواند ۰/۰۱ در نظر گرفته شود).

لازم است کد متلب به همراه عکس اولیه و عکس جدید را در گزارش خود بیاورید.

۷. سری فوریه‌ی پالس مربعی زیر را بدست آورید.



$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k e^{jk\omega_0 t}$$

با سه بازه زیر برای K ، سری فوریه آن را در متلب رسم کنید و تحلیل خود را بنویسید.

• $[-2, 2]$

• $[-4, 4]$

• $[-20, 20]$

همچنین برای دو بازه زیر هم در متلب رسم کنید و تحلیل خود را بنویسید.

• $[-50, 50]$

• $[-100, -50]$ و $[50, 100]$

نکاتی در مورد تحویل تمرین:

۱. تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید.

۲. در صورت مشاهده تشابه نمره طرفین صفر در نظر گرفته می‌شود و بسته به نظر استاد تمرینات آتی شما تصحیح نخواهد شد.

۳. پاسخ‌ها تایپ شود یا با خط خوانا نوشته شود و به طور واضح اسکن گردد.

۴. فایل پاسخ خود را به صورت HW3_ss_studentNumber.pdf نام گذاری و ارسال کنید.

۵. در صورت وجود هرگونه سوال در خصوص تمرینات به آدرس 3pid.mollanoroozi@gmail.com با عنوان s&s98 ایمیل بزنید.