

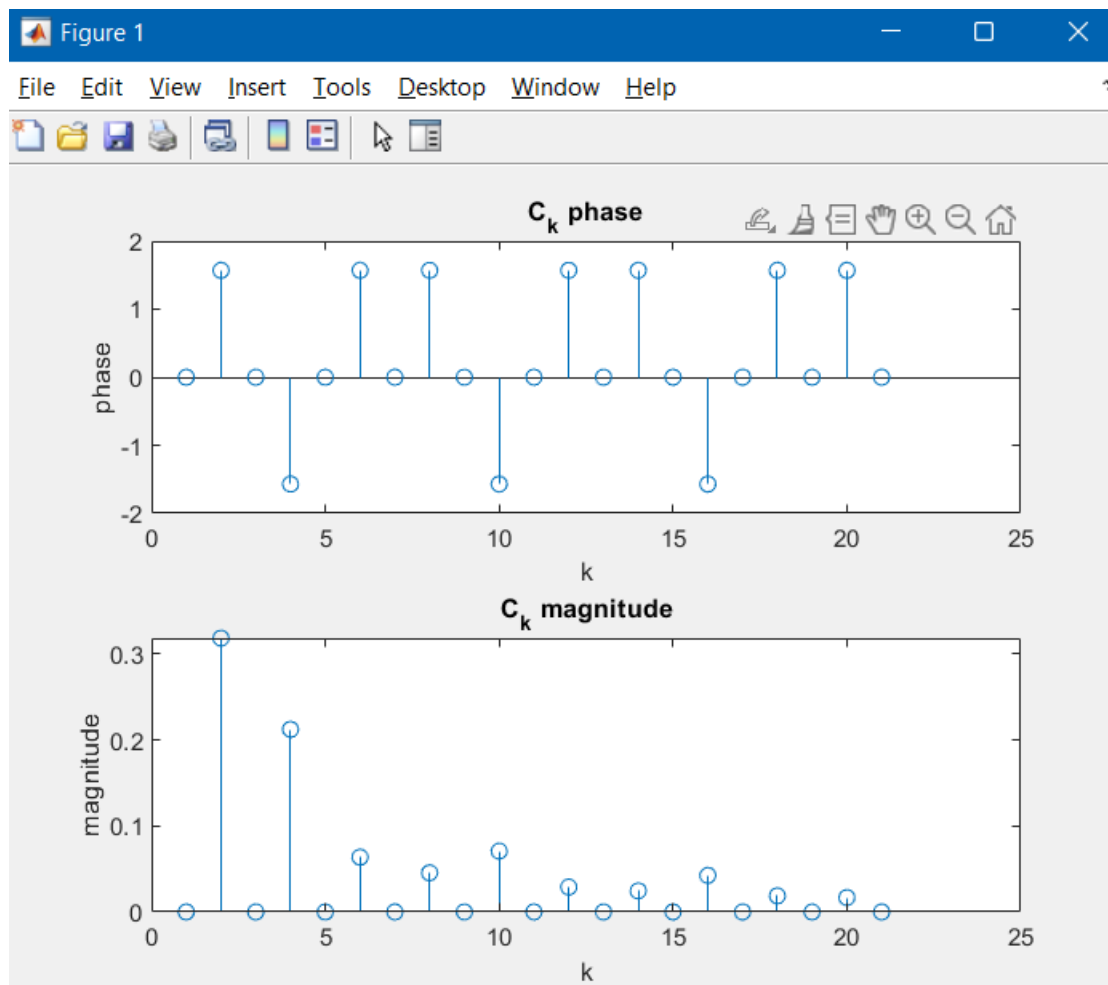
تکلیف سوم کامپیوتری سیگنال

محمدرضا محمدزاده اصل

98243097

سوال اول:

ابتدا بازه ای که خروجی قرار است در آن نمایش دهد را در  $n$  ذخیره کردم. سپس از تابع `arrayfun` استفاده کردم که یک تابع و یک بازه ورودی می گیرد و خروجی تابع به ازای هر نقطه درون بازه را بر می گرداند. پس خروجی آن را که در `outputOfCK` نگهداشته ام مقدار CK به ازای  $n$  های 0 تا 20 است. به صورت جداگانه مقدار `phase` و `magnitude` را به طور جداگانه حساب کردم و هر کدام را نمایش دادم.

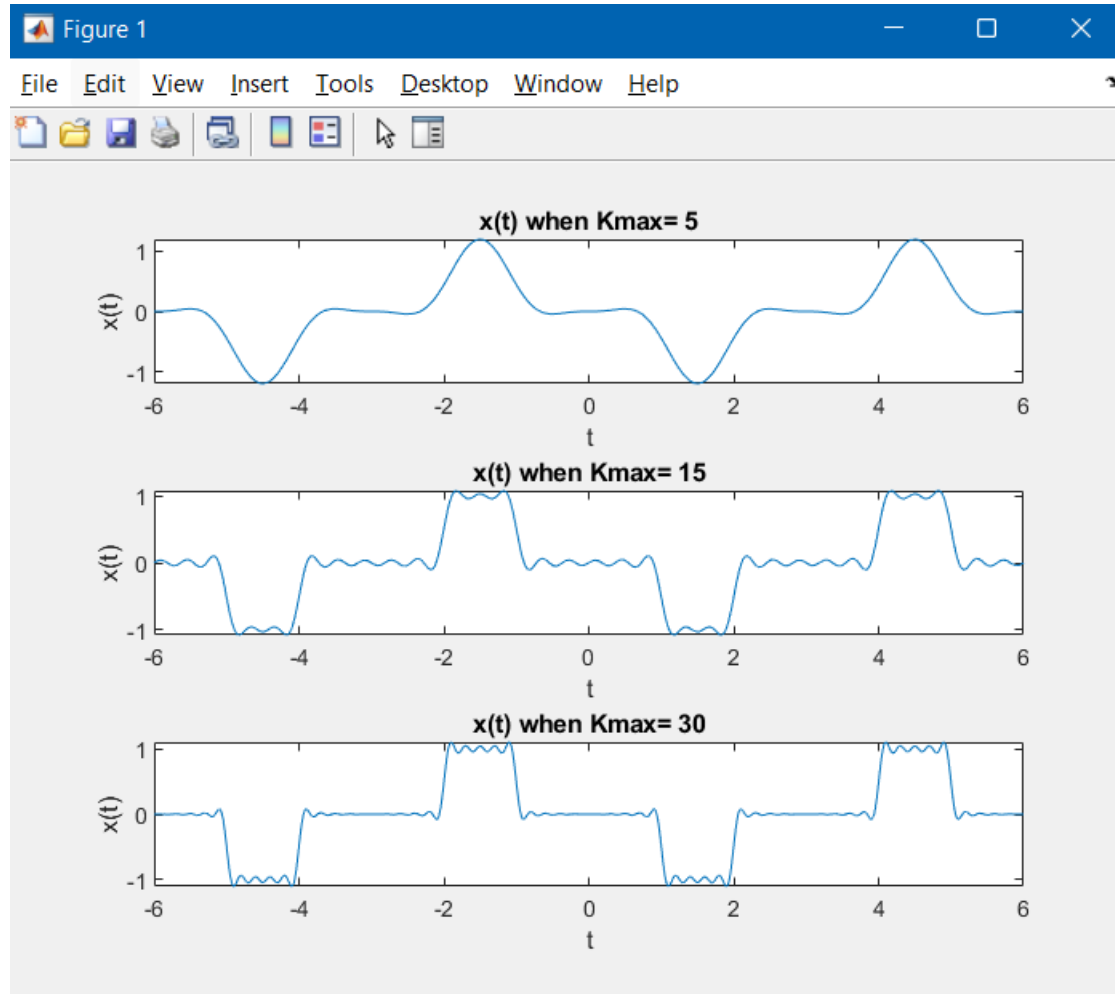


سوال دوم:

تابع `q_2x` مقدار تابع  $x(t)$  را به ازای  $t$  و  $K_{max}$  ورودی محاسبه می کند. ابتدا با تابع `zeros` یک ماتریس 1 در `length(t)` را با 0 مقداردهی کردم. سپس بازه سیگمای داده شده در رابطه  $x(t)$  را در `range` نگه داشتم و با متغیر  $k$  روی آن بازه `for` زدم.

در اینجا مقدار  $w_0$  را برابر  $\frac{\pi}{3}$  قرار دادم زیرا  $w_0 = \frac{2\pi}{T_0}$  که  $T_0=6$  سپس رابطه را نوشتم. از آنجا که مقدار  $x$  برابر جمع این سیگما است باید مقدار جمع محاسبات سیگما را خروجی دهیم که برای اینکار هر بار مقدار درون سیگما را با  $x$  جمع می‌کنم تا عبارت محاسبه شده به آن اضافه شود. در پایان خروجی  $x$  برگردانده می‌شود.

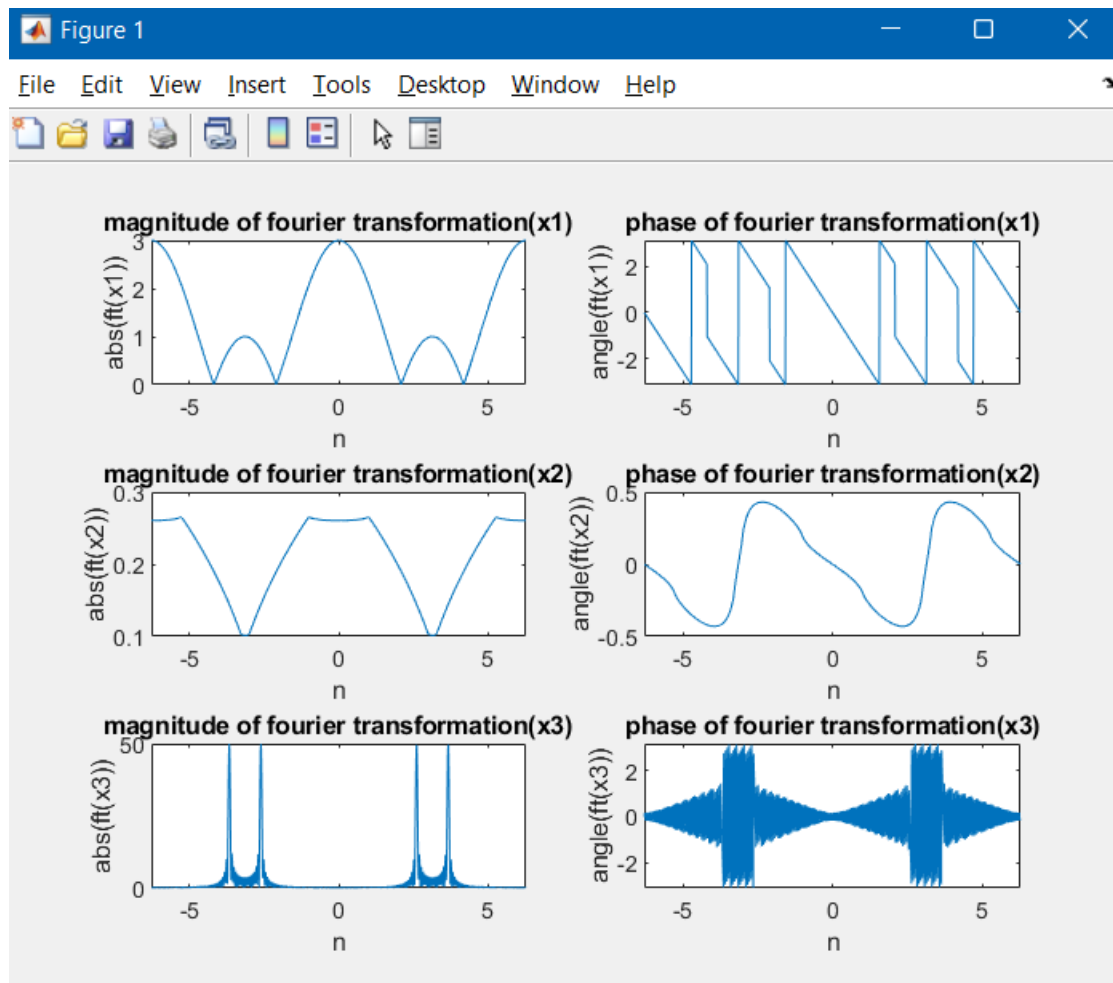
حال درون  $q_2$  می‌خواهیم خروجی  $q_2x$  را به ازای سه مقدار مختلف  $K_{max}$  حساب کنیم. برای اینکار این سه مقدار را در یک ماتریس یک بعدی (آرایه) ریختم و یک فور از 1 تا 3 زدم تا نمودار را به ازای هر کدام از این 3 عددی که درون آرایه  $K_{max}$  است چاپ کنم.



سوال سوم:

در این سوال تابع `fourier_transform` تبدیل فوریه یک سیگنال را حساب می‌کند. رابطه ی سیگنال های  $x_1$  و  $x_2$  و  $x_3$  را به طور جداگانه حساب کرده ایم. سیگنال  $x_2$  در  $n=0$  تقسیم بر صفر دارد که مقدار آن را دستی می‌دهیم. توجه می‌کنیم که  $x_2(1)$  به معنی اولین خانه (دامنه ی  $x_2$ ) این ماتریس است که مقدار آن متناظر با آن 0 است. یعنی در این جا 1 به اولین خانه دامنه اشاره می‌کند که اولین خانه دامنه 0 است.

برای چاپ کردن هر 6 سیگنال برای سادگی از فور استفاده کردم که از  $i$  از 1 تا 3 پیمایش می‌شود و فاز و اندازه  $x_i$  را چاپ می‌کند. برای اینکار مقدار  $x_i$  را با `if` در  $x$  ریختم و در ادامه از آن استفاده کردم.



سوال چهارم:

در  $q\_2x$  ضابطه تابع  $x$  را پیاده سازی کردم. مقدار ضرایب را در ماتریس 1 در 101  $a$  نگه می دارم که در ابتدا با تابع zeros به همه درایه های آن مقدار صفر داده ام. سپس به ازای هر  $a(k)$  آن را حساب کرده. علت اینکه نوشته ام  $a(k+1)$  این است که range از صفر شروع می شود ولی درایه های ماتریس از 1 شروع می شوند پس درایه های ماتریس را یک واحد به جلو شیفت داده ام ولی به خود  $k$  در محاسبه دست نزده ام. دوره تناوب که برابر  $T$  است را نیز 4 در نظر گرفته ام. نحوه محاسبه  $a_k$  نیز مطابق زیر است:

$$a_k = \frac{1}{4} \int_{-2}^2 x(t) * e^{-\frac{2i\pi k t}{4}} dt$$

در انتها نیز مقدار  $a$  را نمایش می دهم:

