

۱. یک فایل صوتی کوتاه از صدای خود ضبط کنید (می‌توانید از این [لینک](#) استفاده کنید) که در آن خود را معرفی می‌کنید. سپس اندازه و فاز تبدیل فوریه سیگنال را محاسبه کنید، تغییرات خواسته شده را انجام دهید، و با محاسبه تبدیل فوریه معکوس سیگنال زمانی خواسته شده را بدست بیاورید:

a. فاز تبدیل فوریه را منفی کنید.

b. فاز تبدیل فوریه را صفر کنید.

c. به فاز تبدیل فوریه ωn_0 اضافه کنید به ازای مقادیر مختلف n_0 شامل $N/4$ ، $N/2$ و $-N/4$ که منظور از N تعداد نمونه‌های فایل صوتی است.

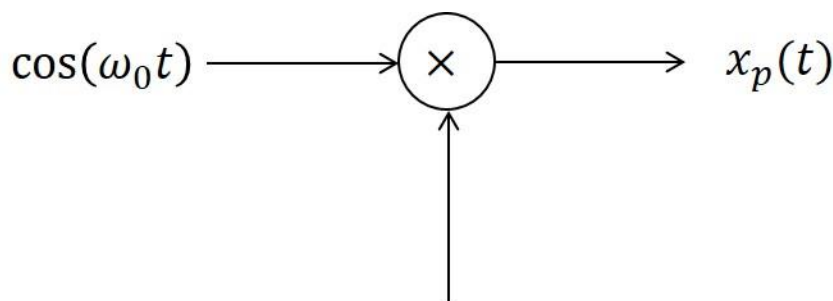
d. اندازه تبدیل فوریه را دو برابر کنید.

e. اندازه تبدیل فوریه در تمام فرکانس‌ها را یکسان و برابر با میانگین اندازه تبدیل فوریه قرار دهید.

f. یک فایل صوتی دیگر با طول مشابه ضبط کنید. فاز و اندازه تبدیل فوریه برای دو سیگنال را جابجا کنید (دو سیگنال حاصل می‌شود).

هر کدام از آزمایش‌های فوق را انجام داده و فایل‌های صوتی حاصل را ذخیره کنید و در کنار کدی که برای این منظور نوشته‌اید در سایت درس بارگذاری کنید. همچنین، در هر مورد فایل صوتی حاصل را گوش دهید و توضیح دهید که چه اتفاقی می‌افتد و نتایج بدست آمده را تحلیل کنید.

۲. سیستم زیر را در نظر بگیرید:



$$p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT), T = \frac{1}{3}$$

نمودار $X_p(j\omega)$ برای $-9\pi \leq \omega \leq 9\pi$ به ازای ω_0 زیر رسم کنید.

a. $\omega_0 = \pi$

b. $\omega_0 = 2\pi$

$$\omega_0 = 3\pi \text{ .c}$$

$$\omega_0 = 5\pi \text{ .d}$$

نکات:

- برای سوال ۱ بخش C توجه داشته باشید که باید به هر فاز ω به اندازه ωn_0 اضافه کنید.
- برای رسم سوال ۲ نیازی به کد زنی نیست.
- برای کد زنی می توانید از زبان python یا برنامه MATLAB یا octave استفاده بفرمایید. در صورتی که از هیچ کدام از موارد بیان شده استفاده نمی کنید با حل تمرین هماهنگی لازم را بفرمایید و در صورت تایید می توانید از زبانی دیگر استفاده کنید.
- زمان تحویل تمرین به هیچ وجه تمدید نخواهد شد و پس از گذشت از مهلت ارسال، نمره این تمرین صفر لحاظ می شود.
- راه های ارتباطی با حل تمرین: @sargdsra در تلگرام و sargdsra@gmail.com (امیر خاکپور)
- تا قبل از پایان مهلت تحویل می توانید تمرین ها را به صورت مجازی یا حقیقی تحویل دهید.
- موفق باشید.