

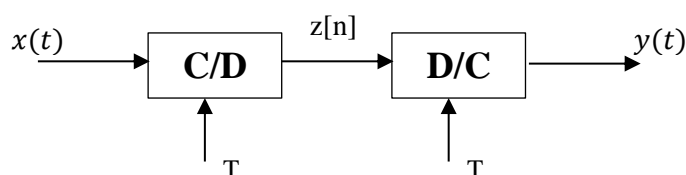
پردازش سیگنالهای زمان گسسته

زمان تحویل : ۲۰ اردیبهشت ۱۳۹۹

تمرین کامپیوتری سری ۲

- می توانید یک و یا دو نفره انجام دهید.
- هر دانشجو ۵ روز تمرین سهمیه تاخیر دارد. از این سهمیه می توان به هر عنوانی استفاده کرد.
- تمرین هایی مشابه با نمره منفی در محاسبه نمره نهایی در نظر گرفته می شوند.

نمونه برداری (تبدیل سیگنال زمان پیوسته به زمان گسسته و برعکس)



می خواهیم از یک سیگنال زمان پیوسته که به تدریج فرکانس آن بالا می رود نمونه برداری کنیم و ببینیم چه اتفاقی می افتد. تبدیل زمان پیوسته به زمان گسسته را با شبیه سازی انجام می دهیم و تبدیل زمان گسسته به زمان پیوسته را به صورت عملی، با کارت صوتی.

۱- در مورد سیگنال chirp جستجویی بکنید و مختصر بنویسید که چیست. نحوه تولید آن را از سایت <https://en.wikipedia.org/wiki/Chirp> ببینید. با استفاده از روابط تولید Linear Chirp از این سایت بعد سیگنال مورد نظر را تولید کنید.

۲- در این تمرین می خواهیم:

- طول بازه شبیه سازی ۱۶ ثانیه باشد
- فرکانس در ابتدا صفر و در انتهای ۱۶ ثانیه به 4000 Hz برسد.

انتظار دارید اگر به این سیگنال زمان پیوسته گوش دهید، چگونه صدایی بشنوید؟

۳- در قدم بعدی از این سیگنال با نرخ 30000 Hz در برنامه Matlab نمونه برداری کرده و سپس با استفاده از کارت صوتی دوباره آن را به سیگنال زمان پیوسته تبدیل کرده و گوش کنید. آیا نتیجه با انتظار شما یکسان است؟ (دستور sound به راحتی این کار را برای شما انجام می دهد، به پارامتر نرخ نمونه برداری آن دقت کنید)

۴- در اقدام بعدی می خواهیم ترخ نمونه برداری را کم کنیم و ببینیم چه اتفاقی می افتد. قبل از کد نوشتن، تحلیل ریاضی خود را ارایه کنید که چگونه صدایی باشد به گوش برسد. فرض کنید تغییرات فرکانس آرام است و در بازه های کوتاه یک سینوسی

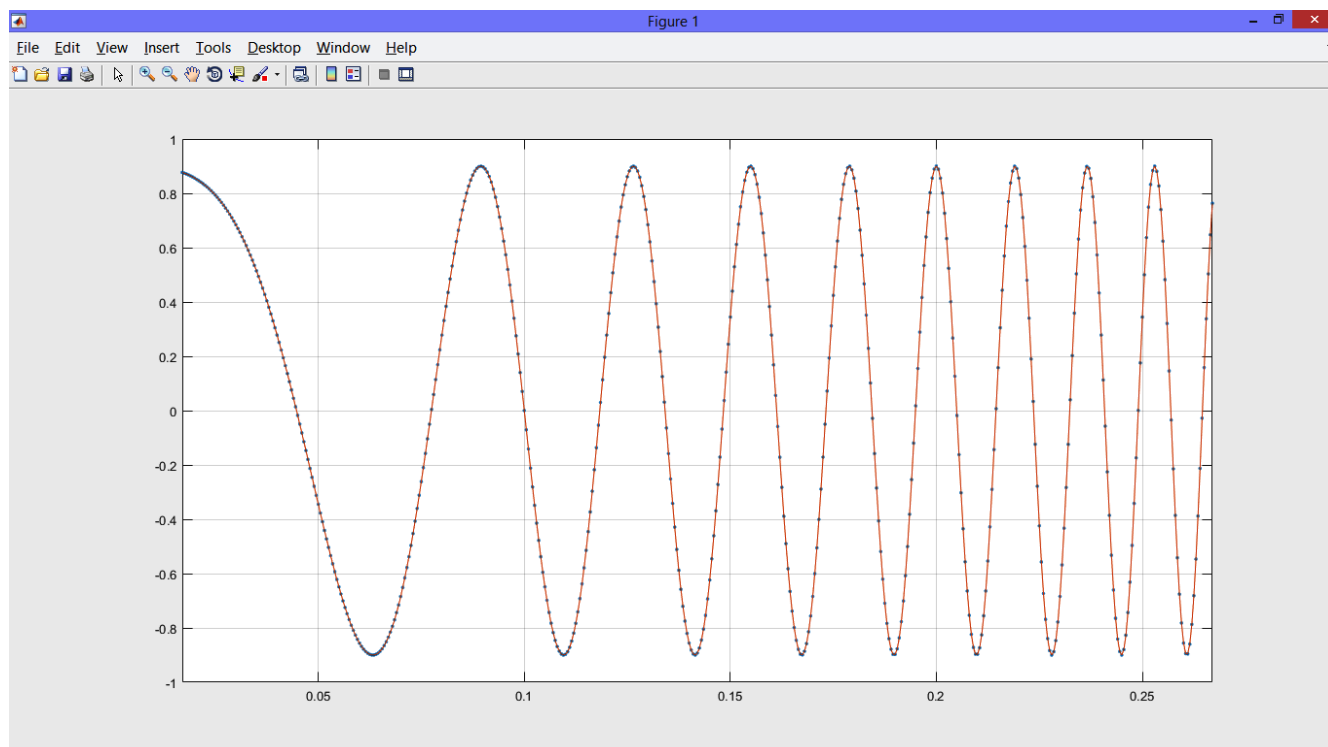
خالص دارید. انتظار دارید صدای خروجی چگونه باشد. تا جایی که می توانید جزییات ارایه کنید. از جدول زیر برای کاهش نرخ نمونه برداری استفاده کنید.

#	فرکانس نمونه برداری Hz
1	30000
2	20000
3	10000
4	8000
5	4000
6	2000

۵- در قدم بعدی می خواهیم تا حدی سیگنال نمونه برداری شده را شبیه اسیلوسکوپ ولی در Matlab نشان دهیم..

برای این منظور یک حلقه تشکیل دهید. در تکرار اول حلقه بلوک کوچکی با طول مشخص از سیگنال را رسم کنید. سپس در تکرار بعدی حلقه ، نقطه شروع سیگنال را کمی به جلو ببرید.

در انتهای بدنه حلقه از دستور drawnow استفاده کنید تا آنچه کشیده اید، نمایش داده شود و سپس با دستور pause یک مکث کوچک در نظر بگیرید. پارامترهای مربوط به تعداد نمونه نمایش داده شده و میزان جلو رفتن در هر تکرار حلقه را خودتان انتخاب کنید. سیگنال رسم شده را نگاه کنید و ببینید با تصورات شما منطبق است یا نه. قسمتهای کوچکی از سیگنال را کشیده و آنها را به گزارش خود اضافه کنید و اگر توضیح لازم دارد، بنویسید. برای اینکه راحت تر سیگنال را ببینید یکبار با خط و یک بار با نقطه بکشید. می توانید از دستور hold on و hold off استفاده کنید. نمونه تصاویر و یک فیلم نمونه ضمیمه شده است.



برخی دستورات مفید:

```
sound  
pause  
drawnow  
plot  
clear  
close all  
title  
figure  
hold on
```

نحوه تحویل تمرین

- این تمرین به صورت یک ویا دونفره است.
- در انتخاب اسامی فایلها از حروف فارسی و یا فاصله ... استفاده نکنید.
- فقط برنامه **Matlab** قابل اجرا و فایل گزارش را از طریق سایت <http://lms.iut.ac.ir> به عنوان تمرین دو تحویل دهید. در صورتی که تمرینی شامل چند فایل است، حتما اسم فایلها متفاوت باشد، در غیر اینصورت یکی از فایلها تحویل نمی‌شود.
- فایلها را فشرده نکرده و همه را به صورت معمول **Upload** کنید.
- اگر تمرین را دونفره تحویل می‌دهید، تنها یکی از افراد تیم تمرین را تحویل دهد. اسامی در فایل گزارش و بالای فایلهای تمرین به صورت کامنت نوشته شده باشد.