**سری دوم تکلیف تجزیه و تحلیل سیستم ها**

1. هریک از صفات )الف( تا )و( را برای سیستم های زیر بررسی کنید. اگر سیستم معکوس پذیر است معکوس آنرا بدست آورید. (الف) بدون حافظه (ب) علّی (پ) تغییر ناپذیر با زمان (ت) پایدار (هـ) خطی (و) معکوس پذیر

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a) |  |  | e) |  |
| b) |  |  | f) |  |
| c) |  |  | g) |  |
| d) |  |  | h) |  |

1. نشان دهید سیستمی با تعریف افزایشی خطی است.
2. (**تمرین Matlab**)

الف) 5000نمونه از سیگنال سینوسی با دامنه یک و فرکانس را تولید کنید. به سیگنال x[n] نویز گوسی با توان 0.03 اضافه کنید(بصورت تابع 0.03\*randn(5000) ).

ب) یک سیستم Moving Average با N های مختلف 1,3,5,7 بر روی سیگنال نویزی اعمال کنید و نتیجه را گزارش کنید. کدام یک از این حالت ها رفع نویز بهتری دارد.

ج) به کمک تابع audioread(‘filename’); [x,Fs]= یک فایل صوتی موسیقی یا گفتار را در Matlab بخوانید این سیگنال صوتی در x ذخیره می شود. x اگر دوستونه است نشان دهنده این است که فایل صوتی بصورت استریو ضط شده است (باند چپ و راست). باند چپ آن را برای حدود 4 ثانیه نگه دارید:

x(:,1:4\*Fs); z= (ّFS فرکانس نمونه برداری فایل صوتی یعنی تعداد نمونه ها در هر ثانیه است)

سیگنال z را با نویز گوسی آلوده کنید (مشابه بند ب نویز را باسیگنال z جمع کنیدzNoisy=z+p\*randn(4\*Fs)) ) توان نویز p را طوری در نظر بگیرید که پارازیت (خش خش) سیگنال صوتی قابل تشخیص باشد. برای تشخیص میزان آلودگی سیگنال آلوده شده را بصورت یک فایل ذخیره کنید و با Media Player پخش کنید. برای ضبط سیگنال بصورت فایل از تابع audiowrite(‘Noisyfilename’,zNoisy,Fs) استفاده کنید.

N مناسب چقدر است.

سیگنال رفع نویز شده را با تابع audiowrite ذخیره کنید و با Media Player پخش کنید تا N مناسب را بیابید. در هنگام تحویل فایل های صوتی ورودی و خروجی و برنامه را ارسال کنید.