



## بسمه تعالی

سری اول تمرین های شبیه سازی درس سیگنال ها و سیستم ها

(1) برنامه ای بنویسید که یک آرایه ی دلخواه 100 تایی را به عنوان دامنه های یک سیگنال گسسته به عنوان ورودی بگیرد و سپس ابتدا برگرداند که آیا سیگنال متناوب است یا خیر؟ و اگر متناوب بود دوره تناوب پایه و توان آن را نیز بازگرداند؟

(2) سیگنال  $x(t) = \cos(t)$  را در بازه ی  $[-\pi, \pi]$  ایجاد کنید و نمایش دهید. سیگنال های زیر با اعمال تبدیل در متغیر مستقل زمانی و سیگنال اصلی را نمایش دهید و به صورت تئوری نیز صحت خروجی را چک کنید؟

الف)  $x(t^2)$       ب)  $(x(t))^2$       ج)  $x(-t/2 - 2)$       ج)  $x_e(t)$

(3) سیستم  $y(t) = x(t - 1)$  را در نظر بگیرید، سیگنال  $x_1(t) = \sin(t)$  و  $x_2(t) = \cos(t)$  را در بازه ی  $[-\pi, \pi]$  تولید کنید؟ سیگنال  $x_1(t)$  و  $x_2(t)$  را جداگانه به سیستم بدهید و خروجی ها را به ترتیب  $y_1(t)$  و  $y_2(t)$  بنامید، حال  $y_1(t)$  را و  $y_2(t)$  را به اندازه ی 2 ثانیه تاخیر بدهید و نتیجه را نمایش دهید و داشته باشید. حال اینبار همان شیفت 2 ثانیه ای را ابتدا به سیگنال های  $x_1(t)$  و  $x_2(t)$  اعمال کنید و هر کدام را به سیستم بدهید و خروجی ها را نمایش داده و در نظر بگیرید. این خروجی ها را با هر کدام از خروجی های نهایی بار اول متناظراً مقایسه کنید؟ آیا یکی هستند؟ این مسئله به کدام یک از خواص این سیستم برمی گردد؟

(4) تمام کارهای سوال 2 را برای سیستم  $y(t) = x(2t - 1)$  انجام دهید و باز هم دو نتیجه را مقایسه کنید. آیا یکی هستند؟ این مسئله مربوط به کدام خاصیت این سیستم است؟

موفق باشید  
نیکخواه