



In The Name of God, The Merciful, The Compassionate  
Signals & Systems  
Department of Computer Engineering  
Sharif University of Technology  
Fall 2011 – CE 40-242  
Quiz #4  
10<sup>th</sup> October 2011

زمان: ۱۵ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۱- برای سیستم زمان گسسته  $J$ ، به ازای ورودی  $x[n] = (\frac{1}{2})^n$  خروجی برابر با  $y[n] = (\frac{1}{4})^n$  است. از میان ادعاهای زیر قوی‌ترین ادعا را انتخاب کنید و استدلال خود را برای این انتخاب به اختصار، اما واضح و قانع کننده توضیح دهید.

الف-  $J$  لزوماً سیستمی LTI است.

ب-  $J$  می‌تواند سیستمی LTI باشد.

ج-  $J$  نمی‌تواند یک سیستم LTI باشد.

این سیستم نمی‌تواند LTI باشد. زیرا در صورتی که خطی باشد، باید به ازای ورودی  $x[n] = 2 \times (\frac{1}{2})^n$  خروجی  $y[n] = 2 \times (\frac{1}{4})^n$  را تولید کند و اگر بخواهد TI باشد، باید به ازای ورودی  $x[n] = 2 \times (\frac{1}{2})^n = (\frac{1}{2})^{n-1}$  خروجی  $y[n] = (\frac{1}{4})^{n-1}$  داشته باشد. بنابراین سیستم نمی‌تواند LTI باشد.

۲. فرض کنید که سیستم زمان گسسته و علی  $F$ ، به ازای ورودی  $x[n] = 2\delta[n-1]$  خروجی  $y[n] = \delta[n-1] + \delta[n+1]$  را تولید کند. آیا این سیستم می‌تواند خطی باشد؟

خیر. زیرا اگر سیستمی علی و خطی باشد، باید در حالت initial rest قرار داشته باشد. در حالی که می‌بینیم که ورودی تا لحظه ۱، صفر است ولی خروجی در لحظه ۱- مقدار ۱ دارد. بنابراین سیستم نمی‌تواند خطی باشد.