

امتحان پایان ترم تجزیه و تحلیل سیستمها

گروه مهندسی الکترونیک

نیم سال دوم سال تحصیلی 84-84

وقت امتحان: 3 ساعت

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

1- (10 نمره) توضیح دهید چرا در سیستمهای نمونه برداری عملی، سیگنال آنالوگ ابتدا از یک فیلتر پایین گذر عبور داده می شود و فرکانس نمونه برداری بیش از نرخ نایکوئیست اختیار می گردد.

2- (10 نمره) تابع شبکه یک سیستم LTI پایدار به صورت زیر داده شده است:

$$H(z) = \frac{1 - 2z^{-1}}{(1 - \frac{1}{3}z^{-1})(1 - \frac{4}{3}z^{-1})}$$

پاسخ سیستم را به ورودی $x[n] = \frac{1}{3}2^n - 4\delta[n-2]$ بیابید.

3- (10 نمره) یک سیگنال پریودیک به صورت زیر داده شده است:

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n-16k]$$

الف) تبدیل فوریه سیگنال فوق را بیابید.

ب) سیگنال فوق به یک سیستم LTI زمان گسسته با پاسخ فرکانسی زیر اعمال می شود:

$$H(\Omega) = \begin{cases} e^{-j3\Omega}; & |\Omega| \leq \frac{3\pi}{16} \\ 0; & \frac{3\pi}{16} < |\Omega| \leq \pi \end{cases}$$

خروجی این سیستم را بیابید.

4- (15 نمره) یک سیستم LTI پایدار با LCCDE زیرتوصیف می شود:

$$6y'(t) - 5y(t) = 6x''(t) - x'(t) - x(t)$$

الف) تابع تبدیل سیستم، $H(s)$ ، و ناحیه همگرایی آنرا بیابید.

ب) پاسخ ضربه سیستم را بیابید.

ج) پاسخ ضربه سیستم معکوس را ارائه دهید.

د) راجع به علی بودن و پایداری سیستم معکوس اظهار نظر کنید.

5- (15 نمره) وقتی که ورودی به یک سیستم LTI علی برابر است با:

$$x[n] = -\frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \frac{4}{3}2^n u[-n-1]$$

تبدیل Z خروجی بصورت زیر است:

$$Y(z) = \frac{1 + z^{-1}}{(1 - z^{-1})(1 + \frac{1}{2}z^{-1})(1 - 2z^{-1})}$$

الف) تبدیل Z ورودی را بیابید.

ب) ناحیه همگرایی $Y(z)$ را مشخص کنید.

ج) پاسخ ضربه سیستم را بیابید.

د) راجع به پایداری سیستم اظهار نظر کنید.