

بسمه تعالی

تکلیف سری هشتم سیگنال و سیستم

۱. تبدیل Z رشته زیر را بیابید.

$$x[n] = \binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}, \quad 0 \leq n \leq N$$

راهنمایی: $\binom{N}{n}$ ضرایب بسط دو جمله‌ای هستند.

۲. تابع تبدیل یک سیستم بصورت زیر است:

$$H(z) = \frac{2}{1 - 0.9e^{j\pi/4}z^{-1}} + \frac{2}{1 - 0.9e^{-j\pi/4}z^{-1}} + \frac{3}{1 + 2z^{-1}}$$

پاسخ ضربه این سیستم را در دو حالت (الف) علی بودن سیستم، (ب) پایدار بودن سیستم، بیابید.

۳. سیستمی LTI با ورودی $x[n]$ و خروجی $y[n]$ دارای تابع تبدیل زیر می‌باشد:

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{10 - 2z^{-1}}{a^2 + 2az^{-1} + z^{-2}}$$

(الف) به ازای چه مقادیر حقیقی a ، این سیستم علی و پایدار است؟

(ب) یک معادله تفاضلی علی به فرم زیر برای سیستم بالا بنویسید (a_k ها و b_k ها را بیابید).

$$y[n] = \frac{1}{a_0} \left(\sum_{k=0}^M b_k x[n-k] - \sum_{k=1}^N a_k y[n-k] \right)$$

۴. سیگنال $x[n]$ یک سیگنال دست راستی با تبدیل Z زیر است:

$$X(z) = \frac{2z^{-8} + z^{-6} - 2z^{-3} + 4}{z^{-8} - 2z^{-5} - 4z^{-3}}$$

تمام مقادیر $x[n]$ در $n < 0$ را بیابید.

موفق باشید

قلی زاده