



In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Signals and Systems
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 2011 – CE 40-242
Quiz #10
12th Dec 2011

۱. در صورتی که ورودی $x[n] = u[n]$ را به یک سیستم LTI بدهیم، خروجی زیر را تولید می کند:

$$y[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n+1]$$

الف. $H(Z)$ را پیدا کنید و ROC آن را تعیین کنید.

$$x[n] = u[n] \Rightarrow X(z) = \frac{1}{1-z^{-1}} \quad |Z| > 1$$

$$y[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n+1] = 4\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} u[n+1] \Rightarrow Y(z) = \frac{4z}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} \quad |Z| > \frac{1}{2}$$

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{4z(1-z^{-1})}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} \quad |z| > \frac{1}{2}$$

ب. $h[n]$ را پیدا کنید.

$$H(z) = \frac{4z}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} - \frac{4}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} \Rightarrow h[n] = 4\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} u[n+1] - 4\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] = 4\delta[n+1] - 2\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$$

ج. آیا این سیستم پایدار است؟

بله. چون $|Z|=1$ در ROC هست.

د. آیا سیستم علی است؟

خیر. چون $h[-1]$ غیر صفر است.