



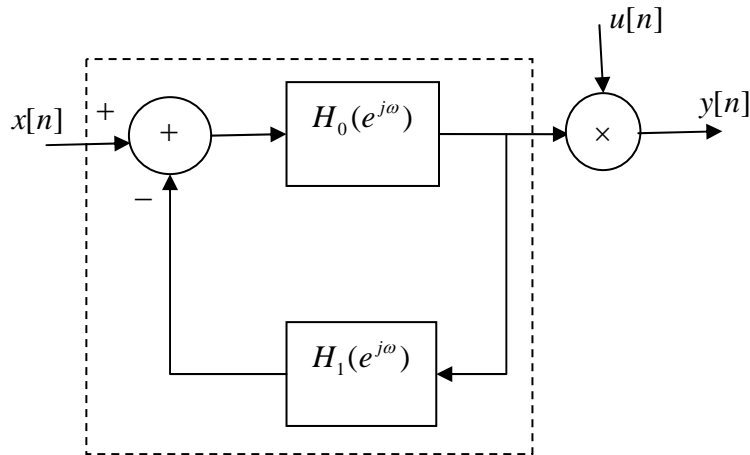
In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Signals & Systems
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 2010 – CE 40-242
Quiz #6 Solution
8th November 2010

زمان: ۱۵ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

در سیستم شکل زیر $H_0(e^{j\omega}) = \frac{1}{2}$ و $H_1(e^{j\omega}) = \frac{1}{1-3/4e^{-j\omega}}$



الف - پاسخ فرکانسی سیستم درون خط چین و معادله تفاضلی آن را به دست آورید.

فرض کنید $w[n]$ خروجی سیستم درون خط چین و $H(e^{j\omega})$ پاسخ فرکانسی آن باشد. در حوزه فرکانس داریم:

$$\begin{aligned}
 W(e^{j\omega}) &= (X(e^{j\omega}) - W(e^{j\omega})H_1(e^{j\omega}))H_0(e^{j\omega}) \\
 \Downarrow \\
 H(e^{j\omega}) &= \frac{W(e^{j\omega})}{X(e^{j\omega})} = \frac{H_0(e^{j\omega})}{1 + H_1(e^{j\omega})H_0(e^{j\omega})} = \frac{1/2}{1 - 1/2e^{-j\omega}}
 \end{aligned}$$

$$W(e^{j\omega}) - \frac{1}{2}e^{-j\omega}W(e^{j\omega}) = \frac{1}{2}X(e^{j\omega})$$

$$\Downarrow \mathfrak{F}^{-1}$$

$$w[n] - \frac{1}{2}w[n-1] = \frac{1}{2}x[n-1]$$

ب - پاسخ ضربه سیستم شکل (سیستم با ورودی $x[n]$ و خروجی $y[n]$) را به دست آورید. آیا این سیستم خطی است؟ مستقل از زمان چگونه؟

داریم:

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

$$\Rightarrow \left[x[n] = \delta[n] \rightarrow y[n] = h[n]u[n] = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^n u[n] \right]$$

واضح است که سیستم خطی است و به علت ضرب در تابع پله نمی تواند مستقل از زمان باشد.