



In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Digital Signal Processing
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 2010 – CE 40-242
Quiz #2
5th October 2010

زمان: ۱۵ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۱. الف- پاسخ ضربه‌ی سیستم علی و LTI توصیف شده توسط معادله‌ی تفاضلی زیر را به دست آورید.

$$y[n] - \frac{1}{4}y[n-1] = x[n]$$

$$n < 0 \rightarrow y[n] = 0$$

$$n = 0 \rightarrow y[0] - \frac{1}{4}y[-1] = \delta[0] \rightarrow y[0] = 1$$

$$n = 1 \rightarrow y[1] - \frac{1}{4}y[0] = 0 \rightarrow y[1] = \frac{1}{4}$$

$$n > 1 \rightarrow y[n] - \frac{1}{4}y[n-1] = 0 \rightarrow y[n] = \frac{1}{4}y[n-1] \rightarrow y[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$$

$$h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n] \text{ - جواب}$$

ب- پاسخ پله‌ی سیستم را به دست آورید.

$$s[n] = u[n] * h[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} u[k] \left(\frac{1}{4}\right)^{n-k} u[n-k] = \left(\sum_{k=-\infty}^n \left(\frac{1}{4}\right)^{n-k}\right) u[n] = y[n] = \frac{1}{3} \left(4 - \left(\frac{1}{4}\right)^n\right) u[n]$$

ج- آیا سیستم فوق پایدار است؟ $\sum_{n=-\infty}^{\infty} |h[n]| = \frac{4}{3}$ و بنابراین چون سیستم LTI است، پایدار است.