

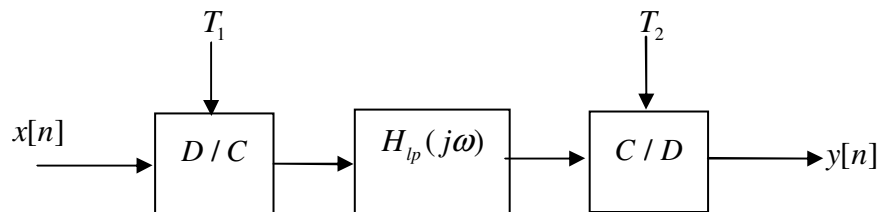


**In The Name of God, The Merciful, The Compassionate**  
**Signals and Systems**  
**Department of Computer Engineering**  
**Sharif University of Technology**  
**Fall 2008 – CE 40-242**  
**Quiz #8**  
**21<sup>th</sup> Nov 2011**

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

سیستم زیر ترکیبی از یک تبدیل گر ایده آل سیگنال گسسته به پیوسته و یک فیلتر پایین گذر با پاسخ فرکانسی  $H_{lp}(j\omega)$  و یک تبدیل گر ایده آل سیگنال پیوسته به گسسته است. با فرض  $T_1 = \frac{1}{4} \times 10^{-4}$  و  $T_2 = \frac{1}{2} \times 10^{-4}$ ، در صورتی که ورودی  $x[n]$  از رابطه زیر پیروی کند، تبدیل فوریه زمان گسسته سیگنال  $y[n]$  را تعیین کنید. (می توانید به جای به دست آوردن فرم بسته سیگنال در حوزه فوریه، تبدیل فوریه تک تک سیگنال های میانی را به صورت دقیق بکشید.)



$$x[n] = \left[ \frac{\sin(n\pi/2)}{n\pi} \right]^2$$

$$H_{lp}(j\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| < 2 \times 10^4 \times \pi \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$X(e^{j\Omega}) = 1 - \frac{|\Omega|}{\pi} \quad |\Omega| < \pi \quad \text{periodic with period } 2\pi$$

$$X(j\omega) = \begin{cases} \frac{1}{T_1} \left( 1 - \frac{|\omega|}{\pi/T_1} \right) & |\omega| < \frac{\pi}{T_1} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$Y(j\omega) = X(j\omega) \times H(j\omega) = \begin{cases} \frac{1}{T} \left(1 - \frac{|\omega|}{\pi/T_1}\right) & |\omega| < \frac{\pi}{2T_1} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad Y(je^{j\Omega}) = T_2 Y\left(j\frac{\Omega}{T_2}\right) \quad \text{in one period}$$

$$Y(e^{j\Omega}) = 2 \left(1 - \frac{|\Omega|}{2\pi}\right) \quad |\Omega| < \pi \quad \text{periodic with period } 2\pi$$