

Nombre:
Apellidos:

D.N.I.:

Claridad y precisión. Las explicaciones son fundamentales. La nota estará claramente influida por mala presentación o desorden.

ENTREGA DE NOTAS: Jueves, 27 de Enero 2011. REVISIÓN DE EXÁMENES: Miércoles, 2 de Febrero 2011.

Por aglomeración en las tutorías de una asignatura de la EPS los alumnos han decidido innovar un sistema que les permita aprovechar el tiempo en la sala de estudio y evitar los minutos de espera muy necesarios para la preparación de los exámenes.

PROBLEMA 1.

Los alumnos han decidido crear una lista de espera que funciona como una pila FIFO (first in-first out). Los alumnos que quieren asistir a una tutoría de un horario determinado se apuntan y la lista es pública para todos los usuarios y el profesor. Se cuenta con un sensor de presencia de los alumnos instalado en el despacho del profesor (que indica si hay o no alumnos en la tutoría) de temporizadores para fijar los tiempos necesarios y de indicadores luminosos.

El sistema a diseñar debe implementar el siguiente proceso:

El programa informático inspecciona la lista de alumnos apuntados en tutoría. La lista FIFO está programada en un iPad de forma que emite una señal de 2V si hay alumnos apuntados y 0V si la lista está vacía (máxima corriente disponible 10mA en ambos casos). Si hay alumnos en la lista (salida del iPad a nivel alto) y el sensor de presencia no detecta a nadie, enciende una bombilla color verde en la sala de estudio. Se espera durante 1 minuto. Si durante ese tiempo el detector de presencia no detecta a nadie, corre el turno al siguiente alumno. De lo contrario, al detectar el alumno, apaga la bombilla verde y enciende una roja, a la vez que un temporizador de 10 minutos comienza a funcionar. Si la tutoría acaba antes de los 10 minutos (el sensor ya no detecta a nadie), o si los 10 minutos han llegado a su fin (los alumnos deben marcharse), se apaga la luz roja y se vuelve a encender la luz verde repitiendo el proceso descrito anteriormente, llamando al siguiente alumno mientras existan alumnos apuntados en la lista. Cuando no haya alumnos en la lista la luz verde quedará encendida y la roja apagada.

El detector de presencia es un diodo fotoemisor-receptor (detecta por rebote del rayo emitido) que presenta dos intensidades: 10 μ A sin personas y 200 μ A con personas (caen 2V en el diodo), y puede funcionar en un rango de alimentación de 5-10V. Está instalado de forma que detecta la presencia de personas en el entorno de la mesa del profesor.

Teniendo en cuenta que se pueden utilizar todos los elementos vistos en la asignatura y que la única energía disponible son 220V_{ef}, diseñar el sistema pedido según los pasos que se muestran a continuación:

- Explicar la implementación general del diseño (tabla de verdad si fuese preciso). [0.5]
 - Calcular el tipo de adaptación de los sensores realizado para las entradas disponibles. [1]
 - Concretar y diseñar el bloque control (detallar y calcular claramente los bloques de temporización) a partir de las entradas y salidas escogidas e implementadas. [1]
 - Elaborar y calcular el bloque de alimentación si fuese necesario. Justificar el diseño en función de la tensión e intensidad a consumir. [1]
 - Diseñar y calcular el bloque de potencia que actúa sobre las bombillas. [1]
 - Dibujar el esquema final completo del diseño realizado, nombrando el tipo y modelo de los elementos activos utilizados e indicando las principales soluciones adoptadas. [0.5]
- Recordar que la simplicidad premiará al diseño

PROBLEMA 2.

Se quiere filtrar una señal mediante la función de transferencia que se muestra. Se pide:

- Identificar los ceros y polos complejos conjugados (en el caso que existan) dando su factor de calidad y su frecuencia de funcionamiento. [0.5]
- Representar **su diagrama de Bode** en **módulo** y **fase** (Detallar las magnitudes de los ejes). ¿Qué tipo de filtro es? [2.5]

$$H(s) = \frac{1}{10^6} \frac{s \cdot (s^2 + 999s - 1000) \cdot (s^2 - 10s + 10000)}{(s + 100) \cdot (s - 1) \cdot (s^2 + 10s + 100)}$$

Cuestión 1.

¿Qué tipo de realimentación se utilizaría para un sensor que proporcione una señal de rango 1 μ A-10 μ A? ¿Por qué? [0.75]

¿Qué tipo de comparación y muestreo tendría esta realimentación? [0.25]

Cuestión 2.

Diseñar un circuito sencillo que ilumine un led (1,5V-15mA) conectado directamente a la red (220V_{ef}) sin utilizar transformadores. Indicar claramente la potencia de los elementos escogidos. [1]

Se adjunta hoja logarítmica por detrás

Grafica Semilogaritmica

