

Práctica 4

Sistemas Embebidos

“LDR y Números Aleatorios”

Dr. Juan Carlos Herrera Lozada
jlozada@ipn.mx

Instituto Politécnico Nacional



Centro de Innovación y Desarrollo
Tecnológico en Cómputo

CIDETEC

Maestría en Tecnología de Cómputo

Campo 1: Datos Personales.

Campo 2: Objetivos.

- Instalación de la plataforma de desarrollo.
- Lenguaje de programación.
- Prototipado rápido.
- Ejercicios de diseño.

Campo 3: Desarrollo de la Práctica.

Nota: Para los diseños, anexar los respectivos diagramas, códigos y simulaciones según el caso.

1. (5 puntos) En un edificio se desea utilizar lámparas de LEDs para iluminar los espacios abiertos, por tal motivo, se ha solicitado diseñar un prototipo experimental que trabaje con corriente directa. La lámpara está construida con 25 LEDs de alta luminosidad, en una matriz de 5x5 y tiene un control digital que básicamente es una unidad PWM que a través de la cantidad luminosa leída por una fotorresistencia convencional (LDR) permite la regulación automática de la intensidad luminosa en la lámpara de LEDs.

La regulación automática debe suceder con la siguiente lógica: a mayor incidencia de luz natural o artificial, la lámpara debe disminuir su intensidad luminosa y cuando la incidencia de luz sea casi nula, la lámpara deberá mostrar su máxima intensidad.

El prototipo incluye una pantalla LCD (o una OLED) que despliega, bajo algún criterio, la intensidad luminosa provista por el control PWM hacia la lámpara de LEDs.

No es necesario construir la lámpara de 25 LEDs; con unos tres LEDs de alta luminosidad bastará. Para el caso de la unidad PWM, con 16 valores distintos (que sean visibles) es suficiente.

Tópico de diseño para la primera calificación parcial

Realiza el diseño de un generador de números pseudoaleatorios con las especificaciones que se dieron en la clase; utiliza `randomSeed()` y `random()`. El diseño debe incluir el despliegue en una pantalla LCD (puede ser una OLED). Se debe verificar que no se repitan los números y se recomienda ordenarlos de menor a mayor antes de desplegarlos (puedes revisar el algoritmo de ordenamiento de burbuja para tal propósito).

Por dos puntos adicionales:

Investiga cómo diseñar un generador externo de verdaderos (reales) números aleatorios; los generadores de ruido blanco con diodos *Zéner* o transistores son los más comunes. La idea es encontrar un circuito sencillo, muy básico y funcional, que se conecte a la entrada del embebido. En principio sólo bastaría con leer en determinado tiempo, de manera individual, cada uno de los datos provenientes del generador externo. Completa el diseño anterior con este generador externo y muéstralo funcionando.

Con respecto a tu solución, investiga un método para comprobarme que efectivamente son verdaderos números aleatorios...

Campo 4: Conclusiones individuales.