

# FUNDAMENTOS DE MICROPROCESADORES

ITESO

## EXAMEN 2

**Nombre:** Guzmán Claustro, Edgar; Cordero Hernández, Marco Ricardo; Rodríguez Castro, Carlos Eduardo

**Matrícula:** 727576, 727272, 727366

Lea con cuidado y conteste. Tendrá hasta las 13:00 horas para entregar su examen y deberá enviarlo por chat privado de teams y al correo [mperedo@iteso.mx](mailto:mperedo@iteso.mx) en un archivo ZIP antes de la hora marcada del día 11 de julio del 2022. Cualquier duda deberá realizarse por chat privado, evitando el realizar cualquier expresión en voz alta. Se recomienda apagar su micrófono. Tiene una hora para formular preguntas acerca de la redacción del examen. Pasado ese lapso de tiempo no se admitirán preguntas. El examen es en equipo. Cualquier copia será evaluada como 0.

Puede emplear computadora, libro, apuntes, reportes de sus prácticas, etc.

Se debe incluir para la entrega: diagrama esquemático detallado de hardware, diagrama de flujo de los programas, software en ensamblador con COMENTARIOS RELEVANTES y el archivo.asm. Es requisito emplear al menos una interrupción distinta al RESET.

Una vez entregado su examen podrá retirarse si así lo desea. No se admitirán entregas extemporáneas: tome su tiempo para entregar. Cualquier problema que se presente, favor de tomar captura de pantalla desde su computadora o teléfono.

### **Enunciado:**

A nivel mundial es muy apreciada la planta denominada “euphorbia pulcherrima”, la cual carece de flor; sin embargo, produce clorofila, siendo un hecho conocido que es un pigmento verde.

La energía almacenada de esta manera es aprovechada por la planta cuando por cuestiones medioambientales, baja su exposición a la luz, dificultando así el proceso de fotosíntesis. Lo anteriormente mencionado provoca que al ir agotando dicho recurso se pierda la coloración verde, provocando la aparición de colores bermellones, amarillos o violáceos, lo cual le da su atractivo a este espécimen.

Es por ello que se le ha encargado desarrollar un sistema basado en un microcontrolador de la familia del 8051.

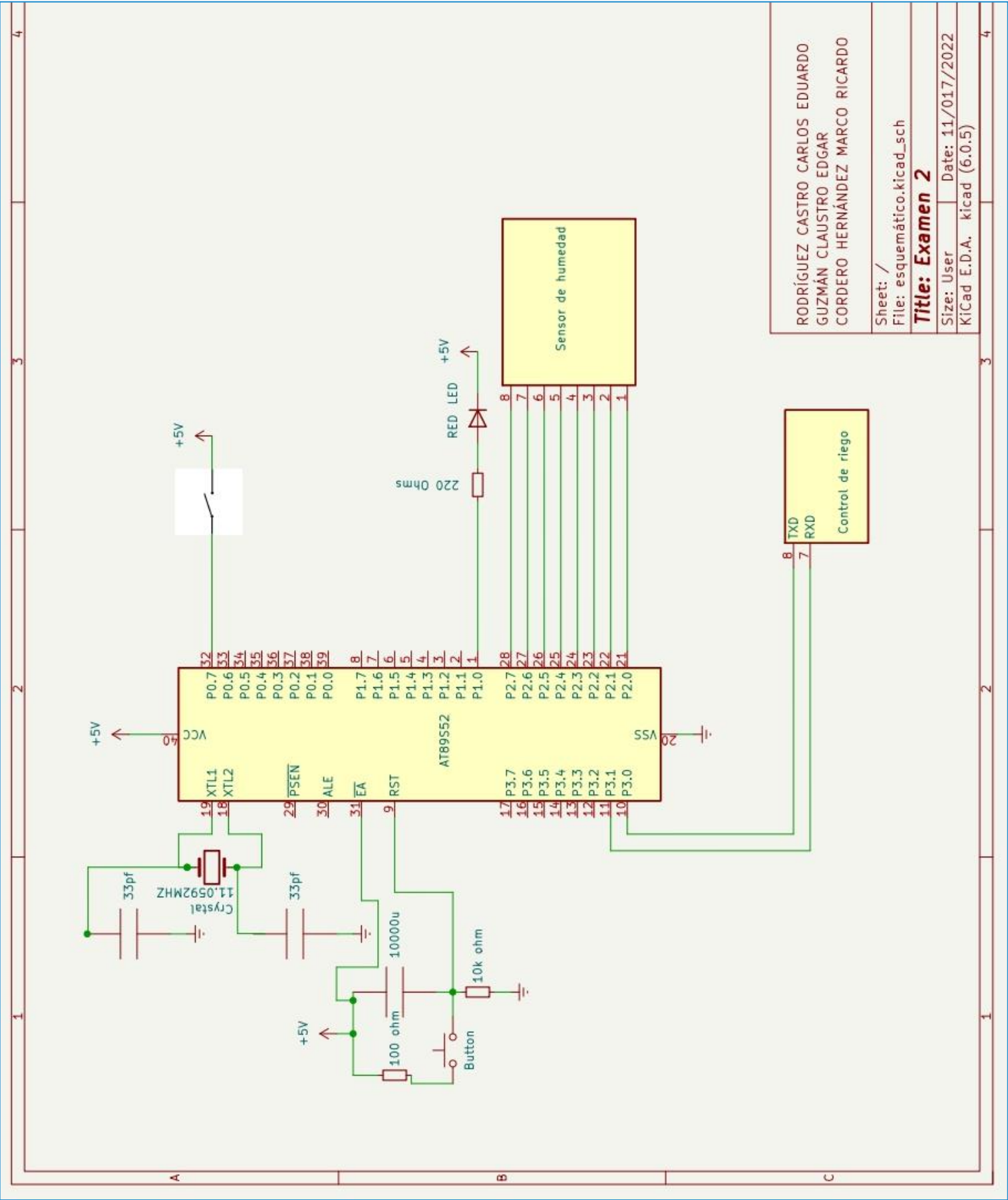
El sistema se aplicará en un local cerrado, por lo que deberá controlar la cantidad de luz que recibe el vegetal. Se ha determinado que la situación óptima para obtener colores óptimos es alternar periodos de luz y de penumbra a razón de 75 microsegundos de luz por 125 de oscuridad. Estos periodos deben de alternarse a lo largo de todo el día. Para ello contará con un interruptor que recibe un 1 (5v) para encender un conmutador (switch) y permitir el paso de energía eléctrica a las luminarias del local y que si recibe un 0 (0 volts) apaga las luminarias. Este interruptor se conectará al P1.7

Para el buen desarrollo del producto, también se debe monitorear la humedad de la tierra donde está plantado. Para ello contará con un sensor de la variable, el cual le proporciona un número binario comprendido entre 1 y 99, representando del 1 al 99% de humedad en el medio. El sensor estará conectado al puerto 2 que enviará 8 bits en paralelo y tendrá un dato disponible siempre que se necesite. El sistema digital deberá tomar esta información, convertirla a su representación en dígitos ASCII y enviarla al sistema de control de riego que se encargará de realizar las acciones correspondientes para realizar. El sistema se comunicará enviando serialmente los dos dígitos ASCII a la central de riego (que será vista por el sistema como una caja negra). La palabra serial constará de 8 bits, sin paridad, a una velocidad de 1500 baudios. En cuanto se termina de enviar un dato serialmente se leerá nuevamente el valor del sensor de humedad y se enviará el nuevo dato recién recabado. El sistema de control de riego responderá a su sistema también por vía serial con la misma longitud de palabra y velocidad enviando el dígito menos significativo de los recibidos complementado a dos, permitiendo así verificar ese dígito. En caso de presentarse un error (que no coincidan el dato enviado y el complemento del recibido) se encenderá un led en el puerto 1.0

Usted deberá realizar este sistema.

Entregables:

1.- Diagrama esquemático completo del Hardware. Podrá ser realizado manualmente siempre y cuando sea con letra clara, grande y legible, sin tachaduras ni enmendaduras. Si algo de esto se incumple, la calificación de este apartado será nula. Alternativamente podrá emplear algún programa computacional para realizarlo. No olvide que debe indicar los valores de los componentes empleados. (25 puntos)



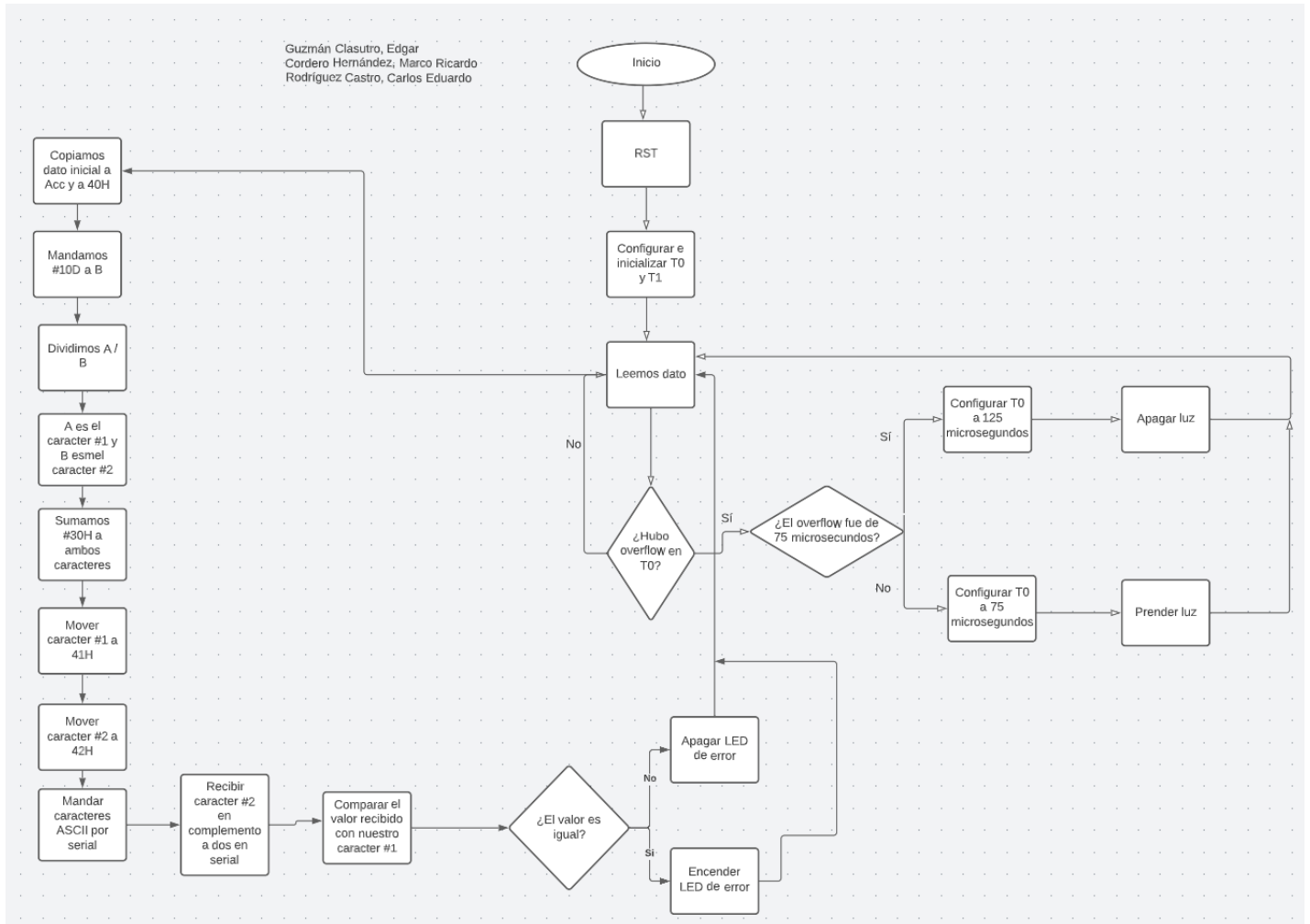
RODRÍGUEZ CASTRO CARLOS EDUARDO  
GUZMÁN CLAUSTRO EDGAR  
CORDERO HERNÁNDEZ MARCO RICARDO

Sheet: /  
File: esquemático.kicad\_sch

**Title: Examen 2**

Size: User      Date: 11/017/2022  
KiCad E.D.A. kicad (6.0.5)

## 2.- Diagramas de flujo del programa principal y de las subrutinas empleadas. (15 puntos)



## 3.- Software. Entregará un archivo.asm con comentarios relevantes por bloque de código.

a) Usted deberá realizar una subrutina que convierta un dato binario de 8 bits a su correspondiente ASCII en dos dígitos. El número binario se encontrará en la localidad 40H de la RAM interna del microcontrolador y su correspondiente conversión se almacenarán en las localidades 41H y 42H. (15 puntos)

b) Realice el control del tiempo de luz/penumbra empleando temporizadores manejados por interrupciones. (15 puntos)

c) El manejo del puerto serial será por interrupciones a la velocidad de 1500 baudios. (15 puntos)

d) Funcionamiento armónico de todo el sistema. (15 puntos)