

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad
de Ingeniería

Organización Computacional

Ing. Otto René Escobar Leiva

Ing. Fernando Paz

Auxiliares: Carlos Rangel

Javier Gutierrez

Brayan Prado

Proyecto 1

Plotter Serial

Introducción

Un plotter es un periférico de computadora que permite dibujar o representar diagramas y gráficos. Existen plotters monocromáticos y de cuatro, ocho o doce colores. El plotter funciona mediante el movimiento de plumas sobre el papel. Cuando la máquina debe realizar un trazo complejo, hace el dibujo muy lentamente debido al movimiento mecánico de las plumas. Esta lógica de funcionamiento hace que los plotters no sean adecuados para pintar superficies, ya que deben pasar las plumas en numerosas ocasiones. En cambio son útiles para la delineación. Las plumas se encuentran dentro de un tambor. El plotter dispone de dos motores paso a paso, que se mueven por el eje X (a lo ancho del papel) y por el eje Y (con movimiento vertical de las plumas o generando el movimiento del papel). Los motores stepper o paso a paso son motores los cuales están hechos para producir movimientos más precisos que los motores DC, estos existen de 2 tipos los cuales son: unipolares y bipolares, a los cuales se les tiene que ingresar una secuencia determinada para moverlos.

Objetivos

- ☐ Mejorar el uso de los distintos tipos de Flip Flops y contadores.
- ☐ Implementar una transmisión serial a través de los puertos de una PC.
- ☐ Desarrollar una estructura mecánica funcional.
- ☐ Aplicar e Implementar conocimientos de registros.
- ☐ Implementar software para el control de puertos.
- ☐ Aplicar e Implementar conocimientos de memorias.
- ☐ Aprender conocimientos de lógica secuencial y simplificación de estados.
- ☐ Aprender el funcionamiento y uso de motores paso a paso (Stepper).
- ☐ Aprender el uso de distintos tipos de sensores.
- ☐ Integrar circuitos eléctricos y producir movimientos mecánicos.
- ☐ Aplicar todos los conocimientos aprendidos en el curso
- ☐ Aplicar los conocimientos adquiridos de arduino.
- ☐ Aprender la aplicación de una memoria RAM.

Descripción

La Escuela de Ciencias y Sistemas está organizando una demostración de proyectos de innovación en la cual participaran los alumnos del curso de Organización Computacional, para dicho fin se le pide a usted y su equipo que desarrolle un proyecto, un nuevo tipo de impresora nada tradicional, dicha impresora será controlada por un software especial diseñado por su equipo y la cual será controlada desde un PC por medio del puerto ("Serial/Paralelo").

Lo que se busca como finalidad es que se tenga un sitio web con el juego de totito el cual contendrá 4 figuras y 4 colores.

El Tipo de impresora a desarrollar será "Cuadri-Color" la cual será descrita a continuación:

Requerimientos

Se deberán elaborar varios circuitos combinacionales y secuenciales, los cuales serán capaces de manipular un sistema de ejes "X" y "Y" para el prototipado de un "Plotter" el cual deberá replicar en una Hoja de Papel Bond mediante un tipo de lápiz lo modelado en una aplicación de escritorio.

Por lo tanto, la Universidad requiere una serie de requisitos tales como:

Aplicación

Se necesita que se desarrolle una aplicación que cuente con una interfaz gráfica y un lienzo en el cual se puedan realizar dibujos utilizando el mouse del pc a modo de PixelArt en una matriz de 3 x 3, la aplicación deberá contar con las opciones de "Abrir, Editar, Guardar, Guardar Cómo e imprimir", las imágenes, la extensión del archivo debe ser ".orga".

La aplicación deberá contar con una serie de figuras predefinidas.

Nota:

1. La lógica de la aplicación y el lenguaje de programación queda a discreción del estudiante.
2. La aplicación debe tener las opciones acerca de y visualizar documentación.
3. El código fuente de manera obligatoria debe estar alojada en un repositorio público de git (gitlab) con su respectivo README
 - a. Se deberá de implementar y utilizar como mínimo 2 ramas, siendo estas la rama master y la rama develop. La rama master tendrá la solución final.
 - b. Se tomará en cuenta el historial del repositorio para determinar el progreso del proyecto.
 - c. Todos los integrantes del grupo deben ser colaboradores del repositorio y aportar al mismo.

Interfaz PC

El proyecto deberá contar con una conexión serial que será implementada ya sea a través del Puerto paralelo LPT1 o Puerto Serial, en dicha conexión cualquiera de los puertos actuará como una interfaz de envío y recepción de datos en forma “serial” hacia el arduino que enviara la informacion a los registros elaborados con flip-flops. Nota: De utilizar el Puerto Paralelo se deberá simular el envío y recepción de datos del Puerto Serial utilizando únicamente 2 Pines, los cuales fungirán como los pines del puerto Serial “TX” y “RX”. Se asume que dichos pines del puerto paralelo simularán una conexión serial, por lo cual queda a la elección del estudiante que pines utilizar (datos, dirección y control).

Hay que tomar en cuenta que los pines que envían los datos pertenecen al “Registro de Datos” del puerto paralelo. (Se recomienda utilizar una tarjeta PCI Paralelo, no el cable USB-Paralelo).

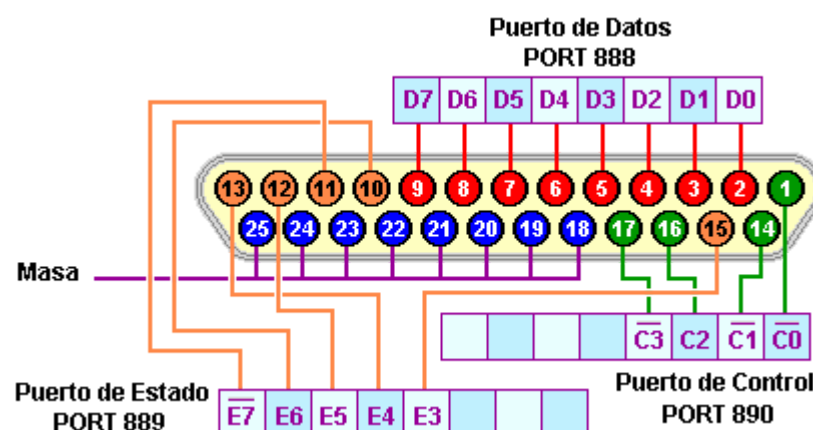
Transmisión de datos

Se detalla el envío de datos desde la PC hacia el controlador de los motores del Plotter:

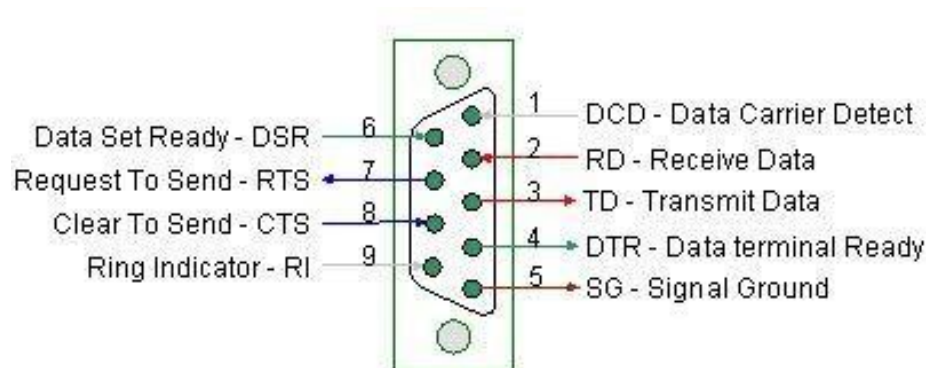
Nota: Los datos enviados hacia el circuito de registros quedan a discreción del estudiante, siempre cumpliendo con la simulación serial.

Puertos

Paralelo



Serial



Impresión

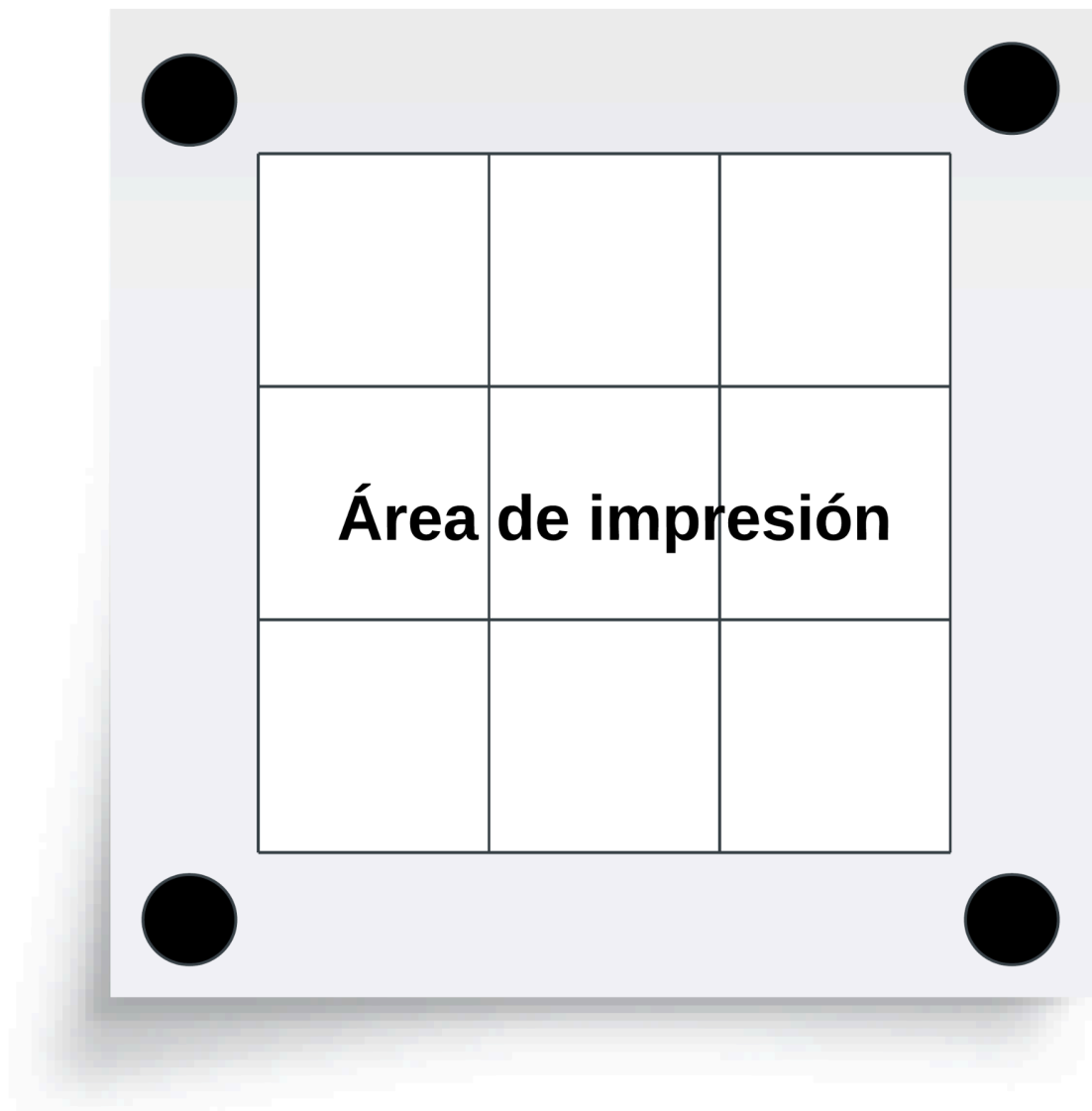
La impresora contará con una estructura realizada por el estudiante la cual tendrá un cabezal de impresión que se desplaza por el área de impresión, la impresora deberá de ser capaz de almacenar 3 coordenadas a pintar por medio de una matriz de Flip-Flop que simulan una memoria RAM, la cual será programada por el PC para luego empezar a imprimir al presionar un "Enter", se deja a discreción del alumno el medio para imprimir (lápiz, gota de tinta o pintura, etc), luego de pintar las 3 coordenadas, el cabezal de la impresora regresará al punto de origen a esperar la indicación de 3 nuevas coordenadas, todo este proceso debe de ser automático al imprimir un lienzo.

Coordenadas "X" y "Y"

Además de lo anterior, la impresora deberá de tener 2 indicadores que muestren la información de las coordenadas en X y Y en las que se encuentre el cabezal de impresión. Nota: Esta información deberá ser mostrada tanto en la aplicación como externamente mediante Displays. Por lo cual se recomienda utilizar contadores para detallar dicha posición del plotter, por lo tanto se deberá tener 2 Display ("Y") para una coordenada y 1 Display ("X") para la otra.

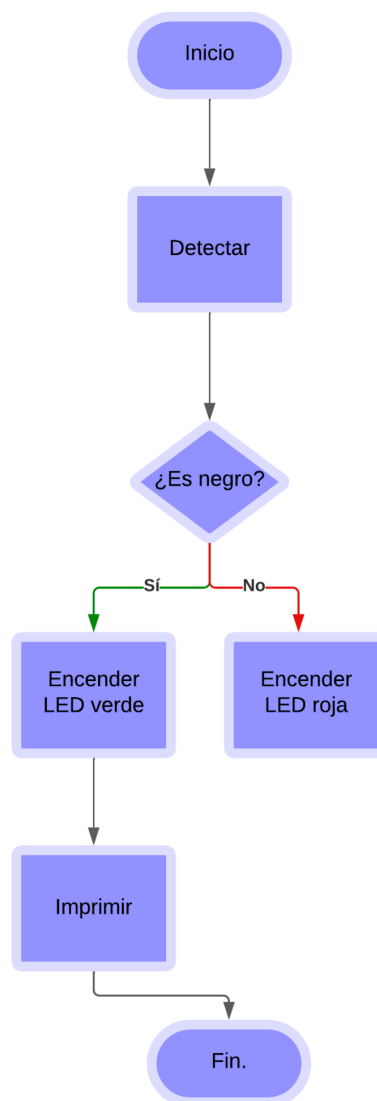
Área de impresión

El área de impresión será una hoja de papel bond (120 gramos) tamaño carta, la cual en cada esquina tendrá 1 indicador, dichos indicadores serán utilizados por sensores de color, el cual permitirá la impresión una vez que los 4 sensores detecten que el área de impresión está correctamente alineada. Nota: Se deberá indicar por medio de un LED de color “Azul” si todos los sensores poseen una alineación correcta y uno “Amarillo” si más de alguno tienen una alineación incorrecta.




Alineación

La impresora tendrá integrados 4 sensores de color los cuales deberán detectar si el área de impresión está correctamente alineada, se toma como correcta una alineación si los 4 sensores dan el visto bueno y todos los indicadores visuales se encuentran en color negro, cada indicador es un conjunto de led verde y rojo, que cambiarán dependiendo si la detección es correcta o no, el diagrama lógico del sensor se muestra a continuación:

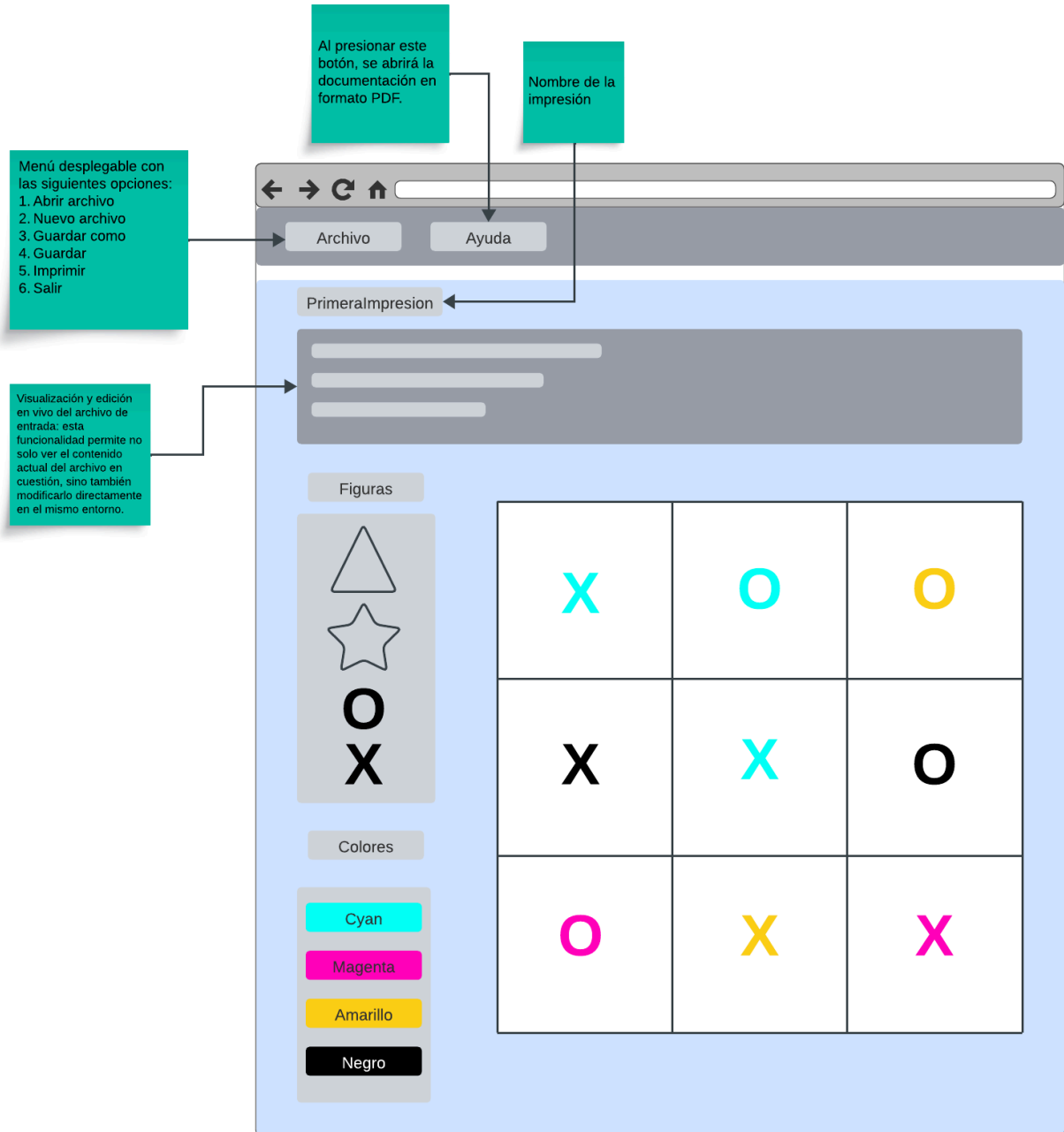


Ejemplo Archivo Entrada

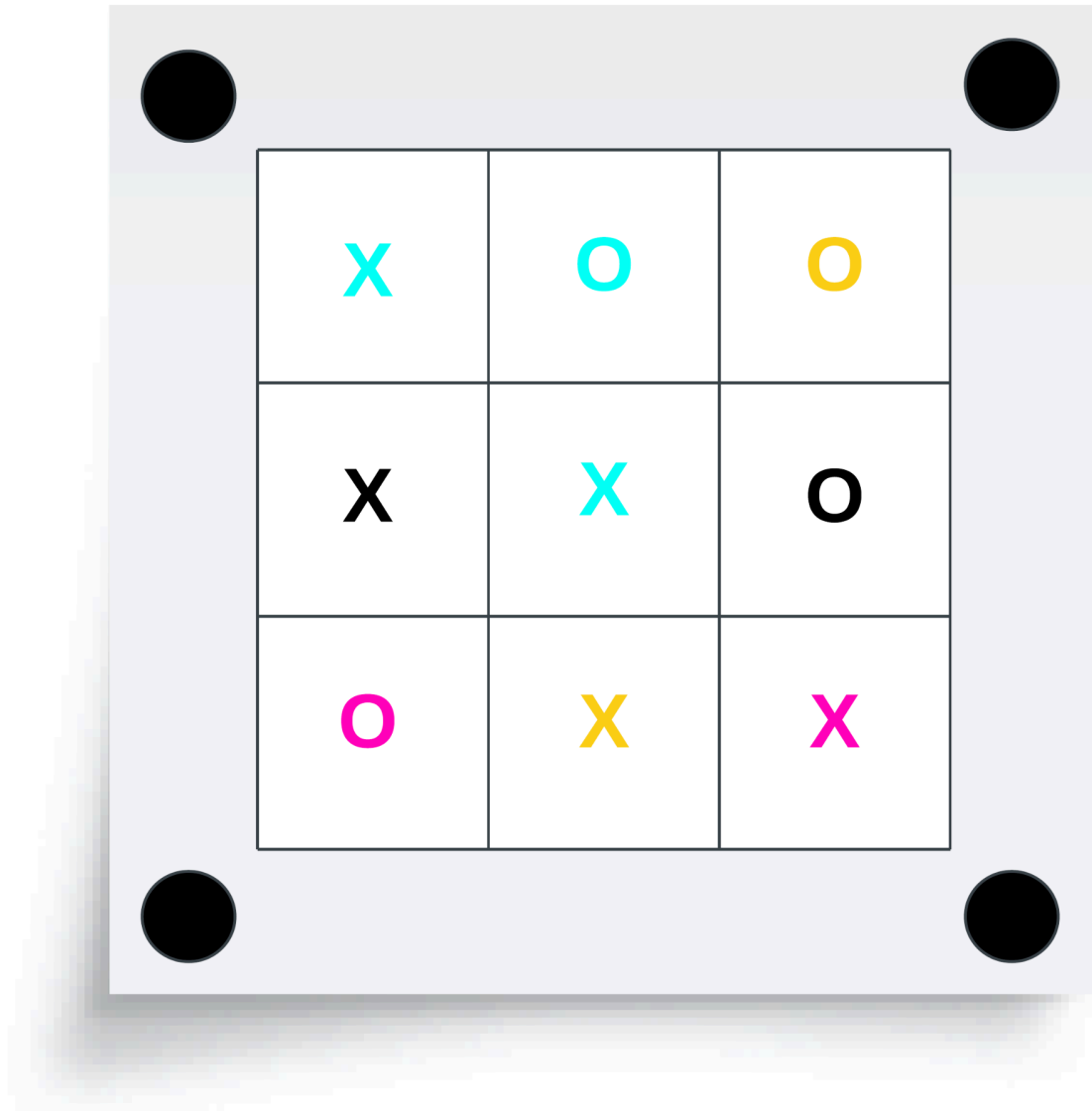


```
1  # Esto es un comentario
2
3  new_print PrimeraImpresion;
4
5  # set_print_x(fila, columna, color);
6  # set_print_o(fila, columna, color);
7  # set_print_triangulo(fila, columna, color);
8  # set_print_estrella(fila, columna, color);
9
10 # Coordenadas para el jugador x
11 set_print_x(1, 1, cyan);
12 set_print_x(2, 1, negro);
13 set_print_x(2, 2, cyan);
14 set_print_x(3, 2, amarillo);
15 set_print_x(3, 3, magenta);
16
17
18 # Coordenadas para el jugador o
19 set_print_o(3, 1, magenta);
20 set_print_o(1, 2, cyan);
21 set_print_o(1, 3, amarillo);
22 set_print_o(2, 3, negro);
23
24 end_print;
25
```


Ejemplo salida de archivo de entrada



Ejemplo salida impresora



Nota: Para garantizar un proceso de evaluación sin contratiempos, es esencial que los estudiantes preparen sus propias hojas de papel cuadriculado y calibrado, adecuadas para su plotter específico. Asimismo, se recomienda encarecidamente traer hojas de repuesto para estar preparados ante cualquier eventualidad.

Integrados permitidos

A continuación se describen algunos circuitos integrados y compuertas lógicas permitidas. No se permite el uso de otro integrado que no esté en esta lista, si se desea usar un integrado que no se encuentre en esta lista abocarse al auxiliar de su sección.

Código	Descripción
7432, 7404, 7408, 7486	Compuertas Lógicas
74283	Sumador Binario
74244	Buffer
74190/74191/74192/74193	Contadores
74174/74374	Flip Flop D
7485	Comparador de Magnitud
74151/74157/74158	Mux
74138	Decoder
555	Oscilador
ULN2003A	Arreglo de transistores
NTE159, 2N2222, 2N3904, 2N3906 o equivalentes	Transistores NPN o PNP
74194	Registro de Corrimiento

Consideraciones

- Se deberá implementar los circuitos de los registros (flip-flops) y RAM del Proyecto en PCB, no se permite el uso de placa perforada.
- Para tener derecho a calificación su proyecto deberá de ser capaz de dibujar por lo menos dos figuras predefinidas en este enunciado.
- El aspecto de la aplicación debe ser amigable con el usuario.
- Para la transmisión solamente se permite el uso de 3 Pines: TX, RX, GND, si se encuentran más cables de los indicados se penalizará.
- La documentación se entrega un día antes de la calificación. La documentación digital a entregar debe contener:
 - Carátula
 - Índice
 - Introducción
 - Descripción del Problema
 - Lógica del Sistema
 - Funciones Booleanas y Mapas de Karnaugh
 - Diagramas de Estado
 - Diagramas del Diseño del Circuito
 - Código comentado
 - Equipo Utilizado
 - Diagramas con Explicación
 - Manual de Usuario
 - Manual Técnico
 - Presupuesto
 - Conclusiones
 - Recomendaciones
- Junto a la documentación se deberá entregar el link del repositorio que contiene el Código Fuente.
- En el Readme del repositorio debe tener la explicación del uso del Puerto serial.
- La entrega se envía por el medio de la tarea publicada en uedi con la siguiente métrica [ORGA]Proyecto_G#.zip, de no enviar con este asunto habrá penalización.
- Si no se tiene la comunicación serial, no se tendrá derecho a calificación.
- El proyecto debe realizarse en Grupos no mayores de 4 a 5 integrantes.
- El proyecto será calificado sobre el 100% y se estará preguntando a los integrantes sobre el desarrollo de esta, de no responder correctamente se restará un cierto porcentaje a la nota obtenida para asegurar que hayan realizado dicha práctica.
- El horario de calificación se estará subiendo días antes para que los estudiantes puedan anotarse, de no anotarse o incumplir con su horario se restará un cierto porcentaje a la nota obtenida y serán los últimos en ser calificados.

- 
- **Si se detectan copias tendrán nota de 0 y serán reportadas a la Escuela de Sistemas.**

Fecha de entrega y calificación: Viernes 26 de Abril de 2024