



## TRABAJO PRÁCTICO N° 8

### Automatas

#### Fecha de entrega:

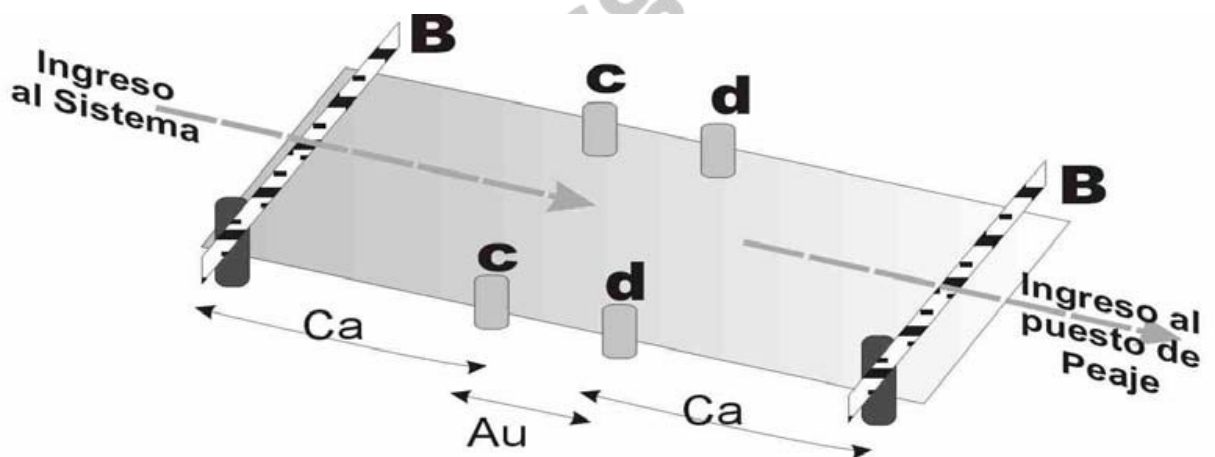
**Formato:** Documento digital en PDF, que incluya las consignas, los datos del alumno, con permisos de modificación e impresión, cuyo nombre debe ser “Nombre\_Apellido-TP8.pdf” enviado a [consultas@profmatiasgarcia.com.ar](mailto:consultas@profmatiasgarcia.com.ar) el cual debe tener como asunto “TECNICAS DIGITALES - tu Nombre y Apellido - TP 8”.

**Ayuda:** En caso de no comprender alguna consigna o tener dudas, puede solicitarse asistencia enviando un email a [consultas@profmatiasgarcia.com.ar](mailto:consultas@profmatiasgarcia.com.ar) con el asunto “TECNICAS DIGITALES Nombre y Apellido TP 8 CONSULTA”.

1. Un circuito secuencial tiene una entrada y dos salidas  $Z_1$  y  $Z_2$ . La salida  $Z_1$  valdrá uno si cada tres pulsos de sincronismo, se dá la secuencia de entrada 101 y la salida  $Z_2$  valdrá uno si se dá la secuencia 010. En todos los demás casos las salidas valdrán cero.
2. Un circuito secuencial tiene dos entradas  $X_1$ ,  $X_2$  y una salida  $Z$ . Se desea detectar la secuencia 01-10-11-01-10-11 a partir de un estado inicial 00. Cuando se presenta esa secuencia, la salida  $Z$  valdrá uno en coincidencia con la última combinación de la secuencia. En cualquier otro caso la salida valdrá cero.
3. Proyectar un circuito secuencial de una entrada y una salida, tal que la salida sea un uno en cada pulso de sincronismo para las secuencias de cuatro bits, tales que la cantidad de bits con valor cero sea igual a la cantidad de bits con valor uno. Para las demás secuencias la salida será cero.
4. Proyectar un circuito secuencial que detecte números binarios capicúa de tres bits de longitud. El sistema tendrá una entrada y una salida. La salida valdrá uno, sólo cuando detecte un capicúa y valdrá cero en los demás casos.
5. Construir el diagrama de estados, minimizar y realizar con biestables, un circuito compuesto por una línea de entrada, una de salida y una de sincronismo, tal que la salida valga cero, salvo si llegan cuatro ceros o cuatro unos consecutivos, en cuyo caso aparecerá un uno en la salida, coincidente con el cuarto pulso.
6. Diseñar un contador progresivo - regresivo de módulo ocho con una entrada  $X$ , tal que si  $X=0$  el conteo es regresivo, y si  $X=1$  el conteo es progresivo.
7. Los números entre cero y siete expresados en forma binaria se transmiten en serie sobre una línea  $X$ . Diseñe un circuito que dé salida  $Z=1$ , en el tiempo de reloj del tercer bit, si se presentan los binarios cero o siete. En cualquier otro caso  $Z=0$ .
8. En un puente circulan autos y camiones en ambas direcciones. Se colocan 2 sensores A y B situados a una distancia “d”. El largo de los autos es siempre menor a d y el de los camiones es siempre mayor a d. Toda vez que pasa un vehículo delante del sensor, su salida es uno y cuando no pasa vehículo la salida del sensor es cero. Dado que es un puente angosto, no puede pasar más de un vehículo por vez.(asumir esta condición sin agregar una variable que lo

controle). Diseñar un circuito que detecte el tipo de vehículo que está pasando por el puente y en qué dirección de A -> B ó de B -> A..

9. Obtener un circuito secuencial de dos entradas  $X_1, X_2$  y una salida Z tal que la salida permanezca en cero, salvo cuando se han producido tres o más coincidencias sucesivas de las entradas, es decir que  $X_1=X_2$  tres veces seguidas. Se toma como estado inicial el  $Q_1$  para el cual  $X_1=1$  y  $X_2=0$ .
10. En la entrada de un puesto de peaje se desea instalar un sistema que verifica el tipo de vehículo que está por ingresar, para emitir el correspondiente ticket de pago, en base a su longitud, diferenciando entre auto y camión. El sistema es unidireccional, con dos barreras "B" que abren y cierran simultáneamente, para permitir el ingreso y egreso de vehículos al mismo. Entre las barreras hay dos sensores C y D ubicados de acuerdo al gráfico, teniendo en cuenta la longitud de un camión y de un auto. El funcionamiento del sistema comienza al ingresar el vehículo y cerrarse las barreras. El sistema procesa la información en 5 instantes: Cruce de barrera al ingresar, cruce por el sensor C, paso entre sensores C-D, cruce por el sensor D, cruce de barrera de ingreso al puesto de peaje. Una vez sensados los cinco tiempos y procesada una secuencia coherente, las barreras se abren para que egrese el vehículo verificado e ingrese el siguiente. Realizar únicamente el diagrama y la tabla de estados.



**BARRERAS "B"**

Longitud de Camión

**SENSOR "C"**

"Ca"

**SENSOR "D"**

Longitud de Auto "Au"

11. Un sistema secuencial asíncrono posee dos entradas de impulsos  $x_1$  y  $x_2$  (ambas entradas no pueden estar nunca en estado 1 simultáneamente) y una salida Z. A partir de un estado inicial en el cual  $x_1=x_2=z=0$ , la salida z ha de tomar el valor 1 si se aplican dos impulsos sucesivos a la entrada  $x_1$  sin que se aplique ninguno a la entrada  $x_2$ . La entrada  $x_2$  actúa como entrada de inicialización. La salida volverá a 0 sólo cuando se active  $x_2$ . Se especifica que  $x_1$  y  $x_2$  no pueden cambiar simultáneamente.

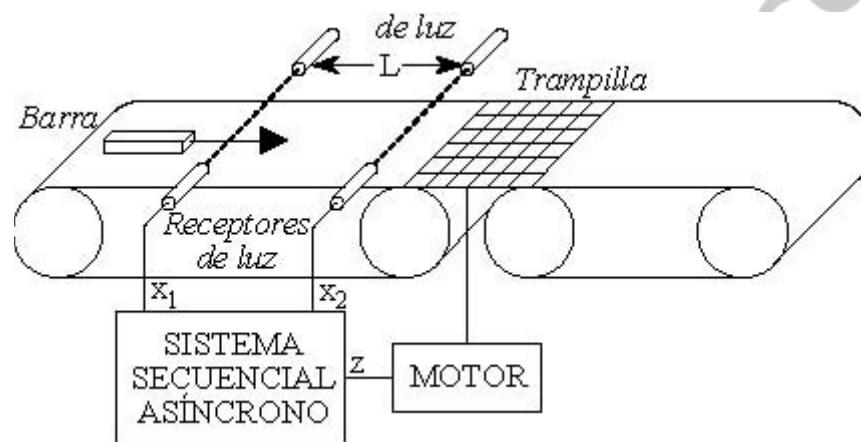
12. Diseñar un circuito secuencial con dos entradas  $x_1$   $x_2$  y dos salidas  $z_1$   $z_2$ . Cuando  $x_1$   $x_2$  sean iguales a 00, las salidas  $z_1$   $z_2$  serán iguales a 00.

Si por  $x_1x_2$  viene 00,01,11; las salidas  $z_1$   $z_2 = 10$

Si por  $x_1x_2$  viene 00,10,11; las salidas  $z_1$   $z_2 = 01$

Cuando se cumplan estas dos secuencias o condiciones anteriores, las salidas permanecerán como está indicado hasta no detectar  $x_1x_2 = 00$ , en cuyo caso las salidas regresarán a 00.

13. El producto final de una fabricación son barras metálicas cuya longitud ha de ser inferior o igual a  $L$ . Para hacer la selección del producto terminado se utiliza el sistema mostrado en la siguiente figura:



Está constituido por una cinta transportadora que hace pasar las barras entre dos detectores fotoeléctricos separados por una distancia  $L$  y constituidos por un emisor y un receptor de luz. La salida de los receptores adopta dos niveles de tensión diferenciados según esté o no, una barra situada entre él y su emisor respectivo. Se asigna por convenio el estado lógico 1 a la salida, cuando la barra está situada delante del detector y el estado 0 en el caso contrario. Después del segundo detector existe una trampilla accionada por un motor  $M$ . Si la barra tiene una longitud mayor que  $L$ , se ha de arrancar  $M$  y abrir la trampilla para dejar caer la barra; en caso contrario no ha de prenderse  $M$ . Una vez comprobada la barra, el motor  $M$  ha de apagarse y el sistema quedará preparado para una nueva detección.

Diseñar un sistema secuencial asíncrono cuyas entradas sean las salidas de los detectores, que denominaremos  $x_1$  y  $x_2$ , y cuya salida  $Z$  accione el motor  $M$  al ponerse en estado 1. Suponer que la distancia que separa dos barras sometidas a verificación es tal que nunca podrá entrar una en la zona de detección mientras se está comprobando la anterior.

14. Un sistema secuencial asíncrono posee dos entradas de impulsos  $x_1$  y  $x_2$  (ambas entradas no pueden estar nunca en estado 1 simultáneamente) y una salida  $z$ . A partir de un estado inicial en el cual  $x_1=x_2=z=0$ , la salida  $z$  ha de tomar el valor 1 si se aplican dos impulsos sucesivos a la entrada  $x_1$  sin que se aplique ninguno a la entrada  $x_2$ . La entrada  $x_2$  actúa como entrada de inicialización. La salida volverá a 0 sólo cuando se active  $x_2$ . Se especifica que  $x_1$  y  $x_2$  no pueden cambiar simultáneamente.
15. Diseñar un circuito secuencial asíncrono con dos entradas  $D$  y  $C$  y una salida  $Q$ , tal que la salida se haga igual a  $D$  en el instante en que  $C$  pase de 0 a 1. En el resto de los casos  $Q$  no debe cambiar. Suponer que las dos entradas  $D$  y  $C$  no pueden cambiar simultáneamente. Implementar el circuito con biestables RS constituidos por puertas NAND.
16. Una vía férrea con tráfico en ambos sentidos se cruza con una carretera en la cual se coloca una barrera gobernada por la salida  $z$  de un autómata asíncrono (ver figura). A 200 m. del punto de cruce se colocan dos detectores  $x_1$  y  $x_2$ , respectivamente. A partir de un estado inicial en el que  $z=0$ , la salida deberá pasar al estado 1 cuando se acerque un tren en cualquier sentido, al pasar su locomotora los 200 m. del cruce y deberá volver al estado 0 cuando el último vagón se aleje más de dicha distancia independientemente de la longitud del tren. Diseñar dicho autómata asíncrono asumiendo que los trenes no van a cambiar la dirección de su marcha y que no puede haber más de uno en el cruce al mismo tiempo. Dibujar el circuito.

