

Laboratorio 1: Arquitectura y Organización de Computadores

Profesor: Mauricio Solar

Ayudante de Tarea: Luciano Yevenes

15 de Septiembre 2025

1 Contexto

Felicitaciones, recluta. Has superado con éxito el primer desafío de ByteMaster en la Academia de Hackers Éticos CyberSecure. Ahora que dominas los sistemas de numeración, es momento de enfrentar el siguiente nivel: el **Santuario de los Circuitos Digitales**.

ByteMaster ha interceptado comunicaciones de una organización criminal que utiliza un sistema de comunicación ultra-secreto basado en displays de 7 segmentos para transmitir información crítica. Tu misión es diseñar un **decodificador de mensajes encriptados** que les permita a los agentes de CyberSecure descifrar estas comunicaciones en tiempo real.

El sistema criminal utiliza códigos de 4 bits para representar diferentes estados de alerta, ubicaciones y operaciones. Tu circuito debe ser capaz de decodificar estos códigos binarios y mostrar el símbolo correspondiente en un display de 7 segmentos.

2 Reglas Generales

Para esta tarea se utilizará **Logisim**¹ para diseñar un circuito combinacional que funcione como decodificador de los mensajes interceptados. El laboratorio se divide en las siguientes fases:

1. **Análisis de Inteligencia:** Comprender el sistema de codificación utilizado por los criminales.
2. **Diseño del Decodificador:** Implementar la lógica combinacional necesaria.
3. **Construcción del Circuito:** Ensamblar el sistema en Logisim.
4. **Documentación de la Operación:** Crear el informe técnico con tablas de verdad y mapas de Karnaugh

2.1 Requisitos Técnicos:

- **Plataforma:** Logisim
- **Tipo de Circuito:** Lógica combinacional pura (sin elementos de memoria)
- **Entrada:** 4 bits ($A_3A_2A_1A_0$) representando códigos del 0000 al 1111
- **Salida:** Display de 7 segmentos mostrando el símbolo decodificado
- **Documentación:** Informe PDF con análisis completo

¹Disponible en <https://sourceforge.net/projects/circuit/>

3 El Código Secreto de ByteMaster

3.1 Sistema de Codificación Interceptado

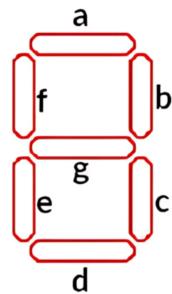
Los criminales utilizan 16 códigos diferentes (0000_2 a 1111_2) para representar diferentes elementos de sus operaciones::

Código (4 bits)	Decimal	Símbolo	Significado Criminal
0000	0	0	Operación en espera
0001	1	1	Agente en posición
0010	2	2	Dos vehículos listos
0011	3	3	Tres puntos de acceso
0100	4	4	Cuatro minutos para iniciar
0101	5	5	Cinco millones transferidos
0110	6	6	Seis guardias neutralizados
0111	7	7	Siete pisos del edificio
1000	8	8	Ocho cajas fuertes
1001	9	9	Nueve rehenes asegurados
1010	10	A	Alerta máxima
1011	11	b	Base comprometida
1100	12	C	Código de evacuación
1101	13	d	Destruir evidencia
1110	14	E	Emergencia total
1111	15	F	Fin de la operación

Table 1: Tabla de códigos criminales

3.2 Display de 7 Segmentos

El display utilizado por los criminales sigue la configuración estándar:



Donde cada segmento se activa con 1 (HIGH) y se desactiva con 0 (LOW).

3.3 Mapeo de Símbolos

El decodificador debe generar las siguientes salidas para el display de 7 segmentos:

Símbolo	Segmentos Activos	abcdefg
0	a,b,c,d,e,f	1111110
1	b,c	0110000
2	a,b,g,e,d	1101101
3	a,b,g,c,d	1111001
4	f,g,b,c	0110011
5	a,f,g,c,d	1011011
6	a,f,g,e,d,c	1011111
7	a,b,c	1110000
8	a,b,c,d,e,f,g	1111111
9	a,b,c,d,f,g	1111011
A	a,b,c,e,f,g	1110111
b	f,e,d,c,g	0011111
C	a,f,e,d	1001110
d	b,c,d,e,g	0111101
E	a,f,g,e,d	1001111
F	a,f,g,e	1000111

Table 2: Tabla de símbolos y segmentos activos en un display de 7 segmentos

4 Informe

El informe técnico debe contener:

4.1 Análisis Teórico

- Tabla de verdad completa
- Mapas de Karnaugh para cada salida (a, b, c, d, e, f, g)
- Funciones booleanas **minimizadas** resultantes
- Explicación del proceso de simplificación

4.2 Implementación

- Diagrama del circuito final
- Explicación de la arquitectura utilizada
- Justificación de las decisiones de diseño

4.3 Validación

- Capturas de pantalla mostrando el funcionamiento del circuito
- Tabla de verificación con todas las pruebas realizadas

5 README

Debe contener como mínimo:

- Nombre, Rol y Paralelo de los integrantes.
- Especificación de los algoritmos y desarrollo realizado.
- Supuestos utilizados
- Instrucciones para ejecutar el circuito en Logisim

6 Consideraciones

- Se deberá trabajar en parejas
- Entrega en Aula a más tardar el día **10 de Octubre de 2025** hasta las 23:59 horas
- Se descontarán 5 puntos por cada hora o fracción de atraso
- Las copias serán evaluadas con nota 0 en el promedio de las tareas
- La tarea debe realizarse en **Logisim**. Se recomienda familiarizarse rápidamente con la plataforma
- Pueden utilizar subcircuitos, siempre con nombres descriptivos
- El circuito principal debe llamarse "**main**"
- **Archivos de entrega:**
 - decodificador.circ (circuito de Logisim)
 - informe.pdf (análisis técnico completo)
 - README.md (documentación del proyecto)
- **Formato del archivo comprimido:** LAB2_ROL1_ROL2.zip
- Si no se entrega README o el circuito no funciona, la nota es 0 hasta la corrección
- Plazo de apelación: 5 días después de publicadas las notas