

Tercer parcial

4 de abril de 2022

Nombre del estudiante: Lofra Duarte Sanabria

Grupo: 1

Nombre del profesor: Bernán Obando

Calificación: 5.0

*Felicidades!*

### Indicaciones generales

Este es un examen individual con una duración de 1 hora y 40 minutos. No se permite el uso de libros, apuntes (excepto las diapositivas del curso), o cualquier medio electrónico (excepto una calculadora básica). Los celulares deben estar apagados durante todo el examen. Cualquier incumplimiento de lo anterior conlleva la anulación del examen. Las respuestas deben estar totalmente justificadas. El valor de cada punto es el que se indica al inicio del mismo. Tolerancia cero ante el fraude.

## 1. Problema 1: mapas de Karnaugh

(+1.0) Encuentre la ecuación booleana simplificada para el siguiente mapa de Karnaugh. Muestre los rectángulos que usó para hacer la simplificación.

CD \ AB	AB			
	00	01	11	10
00	×	1	1	×
01	1	1	0	1
11	0	0	1	1
10	×	0	1	×

## 2. Problema 2: circuito comparador

(+1.5) Para el siguiente problema: escriba la ecuación booleana que dé solución a la situación planteada y luego dibuje la implementación con compuertas lógicas. Se requiere que su solución esté simplificada. Escriba todos los pasos que siguió hasta llegar a la implementación.

**Especificaciones:** diseñe un circuito digital que compare dos números binarios de dos dígitos cada uno. Llamemos a esos números  $A_1A_0$  y  $B_1B_0$ . La salida del circuito debe ser 1 si  $A_1A_0 \geq B_1B_0$ , y

debe ser 0 en caso contrario. Por ejemplo si  $A_1 = 1$ ,  $A_0 = 0$ ,  $B_1 = 0$  y  $B_0 = 1$ , la salida del circuito debería ser 1 porque estaríamos comparando los números binarios  $10_2$  y  $01_2$ . Claramente,  $10_2$  es mayor que  $01_2$ .

### 3. Problema 3: alarma contra incendios

(+1.5) Para el siguiente problema: escriba la ecuación booleana que dé solución a la situación planteada y luego dibuje la implementación con compuertas lógicas. **Se requiere que su solución esté simplificada.** Escriba todos los pasos que siguió hasta llegar a la implementación.

**Especificaciones:** se quiere realizar un circuito para activar la alarma de incendios ( $A$ ) para la evacuación de un edificio. Para ello se tiene un sensor de gases ( $G$ ), un sensor de humos ( $H$ ), y dos señales procedentes de un termómetro que indican si la temperatura es mayor a  $40^\circ\text{C}$  ( $T_{40}$ ) y si la temperatura es mayor a  $60^\circ\text{C}$  ( $T_{60}$ ).

Debido a que a veces los sensores detectan humos y gases que no siempre proceden de incendios (por ejemplo de los cigarrillos o las cocinas), para evitar falsas alarmas, la señal  $A$  se activará (se pondrá en 1) cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Si la temperatura es mayor a  $60^\circ\text{C}$  siempre se activará la alarma.
- Si la temperatura está entre  $40^\circ\text{C}$  y  $60^\circ\text{C}$  se activará la alarma sólo si se han detectado gases o humos (o ambos).
- Si la temperatura es menor a  $40^\circ\text{C}$  se activará la alarma sólo si se detectan gases y humos.

Los sensores (entradas digitales) funcionan así:

- $G$ : es 1 si se detecta gas resultante de la combustión, de lo contrario es 0.
- $H$ : es 1 si se detecta humo, de lo contrario es 0.
- $T_{40}$ : es 1 si la temperatura es superior a  $40^\circ\text{C}$ , de lo contrario es 0.
- $T_{60}$ : es 1 si la temperatura es superior a  $60^\circ\text{C}$ , de lo contrario es 0.

### 4. Problema 4: simplificación

Simplifique las siguientes expresiones booleanas:

- (+0.5)  $Y = ABCD + AB\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD$
- (+0.5)  $Y = \overline{(C + B)} + D\bar{A}(\bar{C} + B)$