



Tercer parcial

30 de marzo de 2019

Nombre del estudiante: _____ Grupo: _____

Nombre del profesor: _____ Calificación: _____

Indicaciones generales

Este es un examen individual con una duración de 1 hora y 50 minutos. No se permite el uso de libros, apuntes (excepto una hoja manuscrita), o cualquier medio electrónico incluyendo calculadoras. 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: simplificación

Simplifique las siguientes expresiones booleanas:

a) (+0.5) $Y = AB + A(B + C) + B(B + C)$

b) (+0.5) $Y = AC + \bar{A}\bar{B}C + A + \bar{B}$

2. Problema 2: mapas de Karnaugh

Encuentre la ecuación booleana simplificada para cada uno de los siguientes mapas de Karnaugh:

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

(a) (+0.5)

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

(b) (+0.5)

3. Problema 3: diseño combinacional

- a) (+0.5) Control de calidad de diamantes: un circuito tiene tres sensores lumínicos puestos a diferentes alturas, alto (A), mediano (M) y bajo (B). Si un diamante es grande interfiere las



tres señales lumínicas y los tres sensores se pondrán en 1; si es mediano, sólo los sensores M y B se pondrán en 1; si es pequeño, sólo el sensor B se pondrá en 1; y si es enano, todos los sensores estarán en 0. Hay también un sensor de peso en quilates (P) que se pone en 1 si el diamante supera los tres quilates, y en 0 en caso contrario. Se desea implementar un circuito digital que controle la calidad de los diamantes (es decir, decida si aceptar o rechazar un diamante) bajo las siguientes condiciones:

- Un diamante grande o mediano debe pesar al menos 3 quilates, si no, se rechaza.
- Si el diamante es pequeño, nunca debe pesar más de 3 quilates, en caso contrario es rechazado ya que es un diamante impuro.
- Los diamantes enanos se rechazan.
- Las condiciones irreales, se consideran imposibles (por ejemplo nunca puede darse la siguiente combinación de sensores: $A = 1, M = 0, B = 1$)

- b) (+1) **Complemento a 2:** diseñe un circuito digital para obtener el complemento a 2 de un número binario de 3 dígitos: $A_2 A_1 A_0$.
- c) (+0.5) **Mayores a 100:** diseñe un circuito digital que detecte los números mayores a 100. Asuma que la entrada al circuito es un número binario de 8 bits: $A_7 A_6 \dots A_1 A_0$

4. Problema 4: misceláneo

- a) (+0.5) Demuestre el teorema de cancelación: $AB + A\overline{B} = A$
- b) (+0.5) Usando el menor número de compuertas NOR posible, implemente la ecuación booleana:

$$\overline{A}(B + C)$$