

Tercer parcial

11 de octubre de 2019

Indicaciones generales

Este es un examen individual con una duración de 2 horas. No se permite el uso de libros, apuntes, 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:

10/10 a) (+0.5) $Y = AB + A(B + C) + B(B + C)$

10/10 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

5/10 (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

10/10 (b) (+0.5)

3. Problema 3: diseño combinacional

Para cada uno de los siguientes problemas, diseñe un circuito digital que cumpla los requerimientos como son planteados. Su diseño debe ser tan simple como sea posible.



9/10 a) (+0.75) **División:** diseñe un circuito digital que divida números de 2 cifras. Las salidas deben mostrar el cociente y el residuo de la división. **Nota:** la división por cero no está permitida.

9/10 b) (+0.75) **Ascensor:** diseñe un circuito digital que controle la puerta de un ascensor (1 = abierta, 0 = cerrada). Las condiciones de diseño son las siguientes:

- Asuma que el ascensor atiende 3 pisos y cuenta con 4 sensores: P_1, P_2, P_3 y M .
- Cada sensor P_i indica si el ascensor está en el punto de entrada/salida del piso i ; por ejemplo, P_1 está en 1 sólo si el ascensor ha llegado al punto de entrada/salida del piso 1.
- El sensor M se pone en 1 sólo si el ascensor está en movimiento.
- La puerta del ascensor sólo se abre si el ascensor está quieto y está en el punto de entrada/salida de alguno de los pisos.

10/10 ■ (+0.25) Modifique su diseño para incluir un pulsador de cierre de puerta, C . Si $C = 1$ la puerta debe cerrarse sin importar las demás condiciones.

0/10 c) (+0.25) **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

10/10 a) (+0.5) Demuestre el teorema de cancelación: $AB + A\bar{B} = A$

10/10 b) (+0.5) Usando únicamente compuertas NOR, implemente la ecuación booleana:

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

Use el menor número de compuertas NOR posible. **NOTA:** compuerta NOR de más, décima de menos!