Pauta I1

I' 2019

① Los números periódicos se pueden construir con múltiplos o potencias de $\frac{1}{3}$

por ejemplo $0,\bar{3} = \frac{1}{3}$, $0,\bar{1} = \frac{1}{3^2}$, $0,1\bar{6} = \frac{1}{3 \cdot 2}$

Luego es razonable algunos números periódicos se puedan expresar con sistemas numéricos en base 3, base 6, base 9 u otros múltiplos o potencias de 3

Escribamos $0,\overline{703}$ como fracción

$$x = 0,\overline{703} \quad / 1000$$

$$1000x = 703,\overline{703}$$

$$999x = 703$$

$$x = \frac{703}{999}$$

Apliquemos multiplicaciones sucesivas para una base 9

$$\frac{703}{999} \times 9 = \frac{703}{111} \rightarrow 6$$

$$703 - 666 = \frac{37}{111} \times 9 = \frac{333}{111} \rightarrow 3$$

entonces $0,\overline{703}_{10} = 0,63_9$

$68_{10} \rightarrow x_3 =$

$68 - 7 \cdot 9^1 \rightarrow 7$

$5 - 5 \cdot 9^0 \rightarrow 5$

entonces el número $68,\overline{703}$ se puede escribir con error 0 como $\boxed{75,63_9}$

Hay otras bases que también logran lo mismo. Por ejemplo, alguien podría usar la base 999 el número en esta base sería

$$\boxed{68,703_{999}}$$

4 puntos: Encontrar una base de forma justificada
2 puntos: Calcular numero en la base encontrada

(2) A) ASCII simple tiene 7 bits, luego hay 4 bits de paridad y el mensaje es de la forma

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p_1	p_2	m_1	p_3	m_2	m_3	m_4	p_4	m_5	m_6	m_7
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1

Verifiquemos si el mensaje lo recibimos correctamente

$C_4 = 1$ (hay 3 1's en bits 8, 9, 10 y 11)

$C_3 = 0$

$C_2 = 0$

$C_1 = 1$ (hay 5 1's en bits 1, 3, 5, 7, 9, 11)

(a)
1) identifica codigo
1) cacha error
1) corrige error
1) entiende ascii
1) posición correcta
(Total 5)

luego hay un error en bit 9

el código ASCII es entonces

1001011_2 que corresponde a la letra "K"

(b)
0,3) identifica solo ascii
1) identifica hamming
(Total 1)

El apellido del futbolista en cuestión es PANENKA

luego la "K" está en el lugar 6

B) La codificación ASCII está a distancia 1 y no afecta a la codificación Hamming. A su vez, Hamming está a distancia 3 ya que solo puede corregir errores simples (errores de 1 bit). Por lo tanto el código de la pregunta 2A está a distancia 3

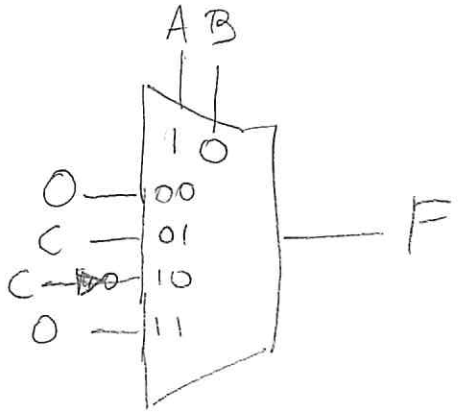
(3)

A)

A B C D	F	
0 0 0 0	0	0
0 0 0 1	0	
0 0 1 0	0	
0 0 1 1	0	
0 1 0 0	0	C
0 1 0 1	0	
0 1 1 0	1	
0 1 1 1	1	
1 0 0 0	1	$\bar{C}$
1 0 0 1	1	
1 0 1 0	0	
1 0 1 1	0	
1 1 0 0	0	0
1 1 0 1	0	
1 1 1 0	0	
1 1 1 1	0	

Se puede representar la tabla en grupos de 4

luego el circuito se puede expresar como

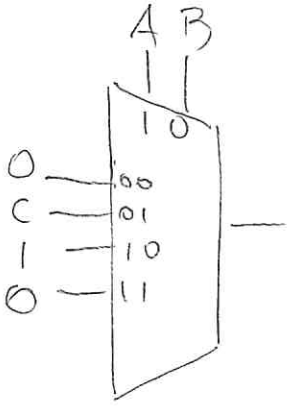


es decir un multiplexor 4:1 más 1 negador

B) Si el número es BCD uno puede ocupar don't cares

A B C D	F	
0 0 0 0	0	0
0 0 0 1	0	
0 0 1 0	0	
0 0 1 1	0	
0 1 0 0	0	C
0 1 0 1	0	
0 1 1 0	1	
0 1 1 1	1	
1 0 0 0	1	1
1 0 0 1	1	
1 0 1 0	X	
1 0 1 1	X	
1 1 0 0	X	0
1 1 0 1	X	
1 1 1 0	X	
1 1 1 1	X	

luego el circuito es



es decir solo 1 multiplexor 4:1 y ningún negador

a)
2/2ptos por llegar a la ecuación reducida ya sea por karnaugh o operaciones booleanas. 1/2 pto por error de arrastre.
3/3 ptos por llegar al multiplexor óptimo. 2/3 ptos por multiplexor correcto pero no mínimo y 1/3 por error de arrastre (ecuación equivocada) pero multiplexor correcto

b) 1/1 por eliminar el negador o reducir aún más el multiplexor a uno de un selector

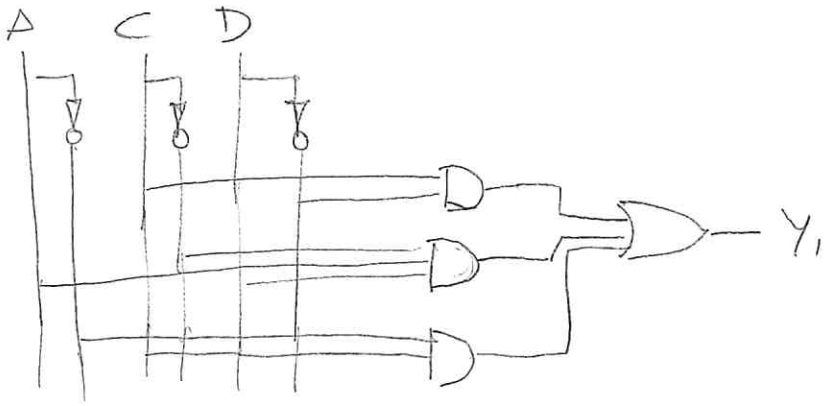
(4)

A) → segundo bit menos significativo

A B C D	Y_1
0 0 0 0	0
0 0 0 1	0
0 0 1 0	1
0 0 1 1	1
0 1 0 0	0
0 1 0 1	0
0 1 1 0	1
0 1 1 1	1
1 0 0 0	0
1 0 0 1	1
1 0 1 0	1
1 0 1 1	0
1 1 0 0	0
1 1 0 1	1
1 1 1 0	1
1 1 1 1	0

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

$$Y_1 = A\bar{C}D + C\bar{D} + \bar{A}C$$



B)

Si se pueden usar XOR nos conviene. formar los siguientes vecindades

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

$$Y_1 = A\bar{C}D + AC\bar{D} + \bar{A}C$$

$$Y_1 = A(\bar{C}D + C\bar{D}) + \bar{A}C$$

$$Y_1 = A(C \oplus D) + \bar{A}C$$

Luego poseemos de 4 AND, 2 OR y 3 NOT o 1 OR, 2 AND, 1 XOR y 1 NOT (Se han considerado solo compuertas de 2 entradas)

Si se consideran compuertos de 3 entradas, se debe considerar que dichos compuertos son más complejos y que en la solución con XOR en todas formas hay un ahorro de negadores.

2 puntos por tabla de verdad
1 punto por mapa K
1 punto por función optima
1 punto por circuito
1 punto parte b