BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI – PHẦN 1

MÔN KỸ THUẬT SỐ

Bộ môn Điện tử

Đại Học Bách Khoa TP.HCM

Câu 1

Cho 3 số ***A***, ***B***, và ***C*** trong hệ thống số ***cơ số r***, có các giá trị: ***A = 35, B = 62, C = 141***. Hãy xác định giá trị cơ số ***r***, nếu ta có ***A + B = C.***

Định nghĩa giá trị: $A = 3r + 5,\ B = 6r + 2,\ C = r^2 + 4r + 1$

$A + B = C \Rightarrow (3r + 5) + (6r + 2) = r^2 + 4r + 1$

$\Rightarrow$ ***PT bậc 2:*** $r^2 - 5r - 6 = 0$

$\Rightarrow$ $r = 6$ ***và*** $r = -1$ ***(loại)***

<u>Hệ thống cơ số 6 :</u> tuy nhiên kết quả cũng không hợp lý vì B = 62: không phải số cơ số 6

<u>Câu 2</u> Sử dụng tiên đề và định lý:

a. Chứng minh đẳng thức: $\overline{A}\,\overline{B} + \overline{A}\,C + B\,\overline{C} + A\,\overline{B}\,\overline{C} = \overline{A\,C}$

VT:

$$
\begin{aligned}
\overline{A}\,\overline{B} + \overline{A}\,C + B\,\overline{C} + A\,\overline{B}\,\overline{C} &= \overline{B}\,(\overline{A} + A\,\overline{C}) + \overline{A}\,C + B\,\overline{C} \\
&= \overline{B}\,(\overline{A} + \overline{C}) + \overline{A}\,C + B\,\overline{C} \qquad ;\ x + \overline{x}\,y = x + y \\
&= \overline{A}\,\overline{B} + \overline{B}\,\overline{C} + \overline{A}\,C + B\,\overline{C} \\
&= \overline{A}\,\overline{B} + \overline{A}\,C + \overline{C}\,(B + \overline{B}) \\
&= \overline{A}\,\overline{B} + \overline{A}\,C + \overline{C} \\
&= \overline{A}\,\overline{B} + \overline{A} + \overline{C} \\
&= \overline{A}\,(B + 1) + \overline{C} \\
&= \overline{A} + \overline{C} = \overline{A\,C} \qquad :\ VP
\end{aligned}
$$

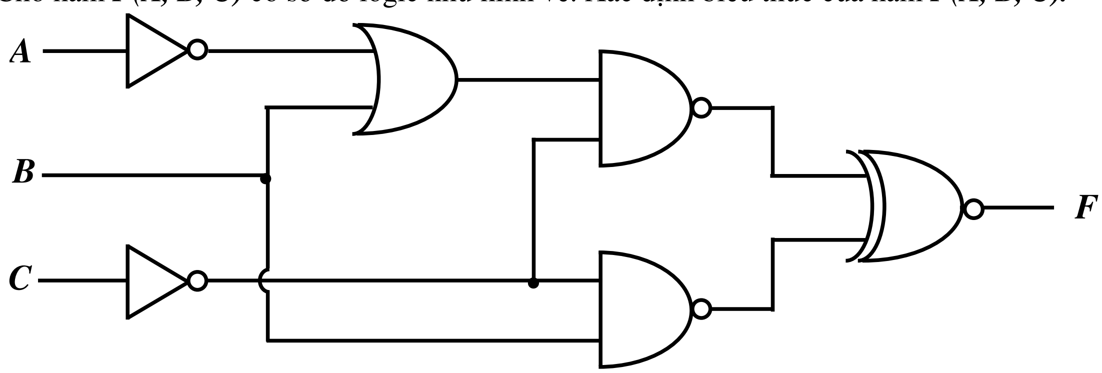
b. Cho **A B = 0** và **A + B = 1**, chứng minh đẳng thức $A\,C + \overline{A}\,B + B\,C = B + C$

VT:

$$
\begin{aligned}
A\,C + \overline{A}\,B + B\,C &= (A + B)\,C + \overline{A}\,B \qquad ;\ A + B = 1 \\
&= C + \overline{A}\,B \\
&= C + \overline{A}\,B + A\,B \qquad ;\ A\,B = 0 \\
&= C + (\overline{A} + A)\,B \\
&= B + C \qquad :\ VP
\end{aligned}
$$

<u>Câu 3</u>

a. Cho hàm ***F(A, B, C)*** có sơ đồ logic như hình vẽ. Xác định biểu thức của hàm ***F(A, B, C).***



Chứng minh F có thể thực hiện chỉ bằng 1 cổng logic duy nhất.

$$F = \overline{\overline{(\bar A + B)\,\bar C} \oplus \overline{B\,\bar C}} = ((\bar A + B)\,\bar C)\,(B\,\bar C) + \overline{((\bar A + B)\,\bar C)}\,\overline{(B\,\bar C)}$$

$$= (\bar A + B)\,B\,\bar C + (\overline{(\bar A + B)} + C)\,(\bar B + C)$$

$$= \bar A\,B\,\bar C + B\,\bar C + (A\,\bar B + C)\,(\bar B + C)$$

$$= B\,\bar C\,(\bar A + 1) + A\,\bar B + \bar B\,C + A\,\bar B C + C$$

$$= B\,\bar C + A\,\bar B + C\,(\bar B + A\,\bar B + 1)$$

$$= A\,\bar B + B\,\bar C + C = A\,\bar B + B + C = A + B + C \quad \textit{: Cổng OR}$$

b. Cho 3 hàm ***F (A, B, C)***, ***G (A, B, C)***, và ***H (A, B, C)*** có quan hệ logic với nhau: $F = G \oplus \bar{H}$

Với hàm ***F (A, B, C)*** = ∏ ***(0, 2, 5)*** và ***G (A, B, C)***= ∑ ***(0, 1, 5, 7)***.

Hãy xác định dạng ∑ hoặc ∏ của hàm ***H (A, B, C)*** *(1,0 điểm)*

$F = G \oplus \bar H = \bar G\,\bar H + G\,H = \overline{G \oplus H}$

➔ ***F = 1 khi G giống H***

F = 0 khi G khác H

A	B	C	F	G	➔	H
0	0	0	0	1		0
0	0	1	1	1		1
0	1	0	0	0		1
0	1	1	1	0		0
1	0	0	1	0		0
1	0	1	0	1		0
1	1	0	1	0		0
1	1	1	1	1		1

➔ <u>***H (A, B, C) = ∑ (1, 2, 7) = ∏(0, 3, 4, 5, 6)***</u>

<u>Câu 4</u> Rút gọn các hàm sau bằng bìa Karnaugh ***(chú thích các liên kết)***

a. **F1 (W, X, Y, Z) = ∑ (3, 4, 11, 12)** theo dạng P.O.S (tích các tổng)

F1: YZ \ WX	00	01	11	10
00	0			0
01	0	0	0	0
11		0	0	
10	0	0	0	0

$(X + Y)$

$(\bar X + \bar Z)$

$(\bar Y + Z)$

$$F1 = (X + Y)\,(\bar X + \bar Z)\,(\bar Y + Z)$$

$$\textit{Hoặc } F1 = (X + Z)\,(Y + \bar Z)\,(\bar X + \bar Y)$$

b. **F2 (A, B, C, D, E) = ∑ (1, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 17, 18, 19, 21, 22, 24) + d (2, 9, 10, 11, 13, 16, 23, 28, 29)**

F2 (DE \ A BC)	0: 00	0: 01	0: 11	0: 10	1: 10	1: 11	1: 01	1: 00
00			1	1	1	X		X
01	1	1	X	X		X	1	1
11	1	1		X			X	1
10	X	1		X			1	1

$B\bar{D}\bar{E}$

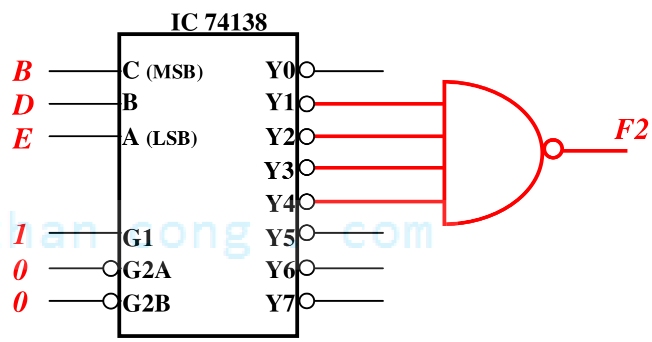
$\bar{B}E$

$\bar{B}D$

$$F2 = B\bar{D}\bar{E} + \bar{B}D + \bar{B}E$$

c. Thực hiện hàm ***F2*** đã rút gọn ở câu b chỉ bằng ***IC Decoder 74138*** và ***1 cổng logic***

$$F2\,(B, D, E) = B\bar{D}\bar{E} + \bar{B}D + \bar{B}E$$
$$= \sum(1, 2, 3, 4)$$



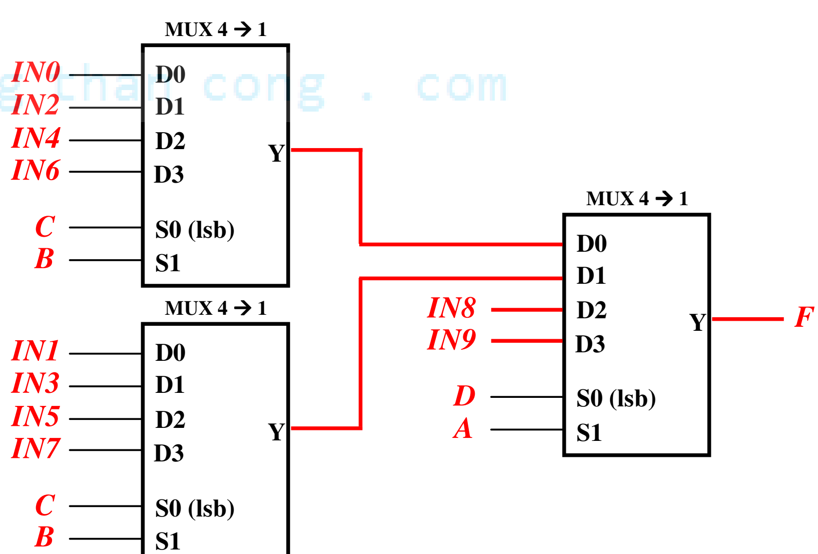
<u>Câu 5</u>

Chỉ sử dụng 3 bộ ***MUX 4 → 1***, hãy thực hiện bộ ***MUX 10 → 1*** ***có bảng hoạt động:***

A	B	C	D	F	A	B	C	D	F
0	0	0	0	IN0	0	1	0	1	IN5
0	0	0	1	IN1	0	1	1	0	IN6
0	0	1	0	IN2	0	1	1	1	IN7
0	0	1	1	IN3	1	0	0	0	IN8
0	1	0	0	IN4	1	0	0	1	IN9

Sắp xếp lại bảng hoạt động:

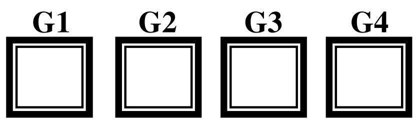
A	D	B	C	F
0	0	0	0	IN0
0	0	0	1	IN2
0	0	1	0	IN4
0	0	1	1	IN6
0	1	0	0	IN1
0	1	0	1	IN3
0	1	1	0	IN5
0	1	1	1	IN7
1	0	0	0	IN8
1	1	0	0	IN9



Ngõ vào IN8 và IN9 được chọn chỉ phụ thuộc vào A và D

Câu 6

Một hàng ghế gồm 4 chiếc ghế được xếp theo sơ đồ như hình vẽ:



Nếu chiếc ghế có người ngồi thì ***Gi = 1***, ngược lại nếu còn trống thì bằng ***Gi = 0*** *(i = 1, 2, 3, 4)*.

Hàm ***F (G1, G2, G3, G4)*** có giá trị ***1*** chỉ khi có ít nhất ***2 ghế kề nhau*** còn trống trong hàng. Hãy thực hiện hàm F chỉ bằng các ***cổng NOR 2 ngõ vào***.

Lập bảng hoạt động:

G1	G2	G3	G4	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$\overline{G1}\,\overline{G2}$

F: G_3G_4 \ G_1G_2	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	0	1
11	1	0	0	0
10	1	0	0	0

$\overline{G3}\,\overline{G4}$ $\overline{G2}\,\overline{G3}$

$$F = \overline{G1}\,\overline{G2} + \overline{G2}\,\overline{G3} + \overline{G3}\,\overline{G4}$$

$$= \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{G1+G2} + \overline{G2+G3}}} + \overline{G3+G4}}}$$