

Câu 1: Cho hàm F dưới dạng SOP :

$$F = \bar{Z}_m(0, 2, 6, 7, 8, 15) + d(4, 10, 11, 13)$$

a) Tối thiểu hoá dùng bìa Cak-nê.

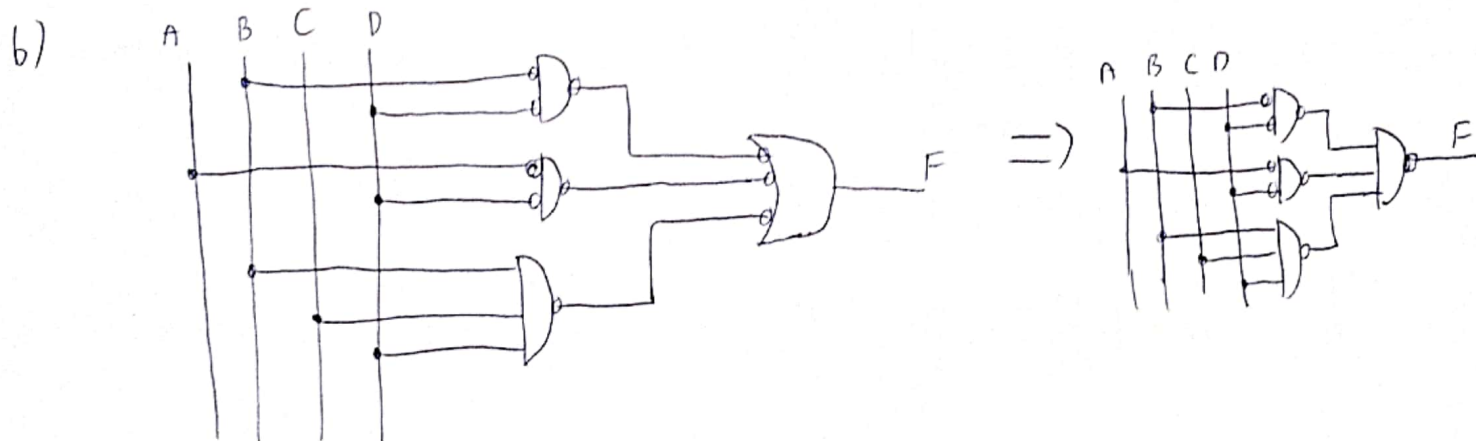
b) Thực hiện hàm F chỉ dùng cổng NAND 2 đầu vào.

Giải:

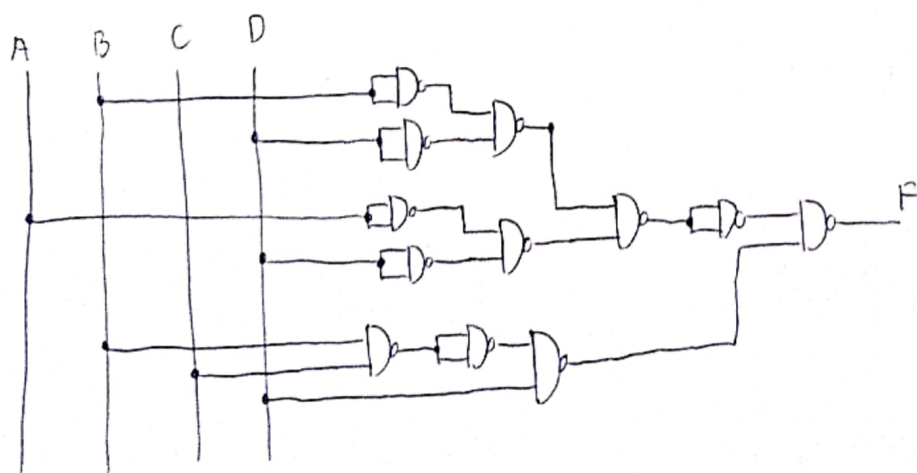
a)

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

$$F = B'D' + A'D' + BCD$$



Dùng NAND 2 đầu vào:



Câu 2: Hệ thống phân loại rác tự động cho nhà máy tái chế có nhiệm vụ phân loại rác và chuyển chúng đến đúng trạm tái chế. Rác thải phân thành 8 loại (tính số 1-8). Rác thải cần chuyển từ nhà máy X hoặc Y thuộc 1 trong 8 loại. Các loại rác thải sẽ được đưa đến trạm tái chế theo quy tắc sau

Trạm tái chế	Quy tắc phân loại
1	Rác thuộc nhà máy X, loại 1, 3, 5, 7
2	Rác $\in Y$, loại 1, 2, 3, 4, 5
3	Rác $\in X$, loại 2, 4, 6, 8
4	Rác $\in Y$, loại 6, 7, 8

Thiết kế mạch cho hệ thống = các phần logic cơ bản

Giải:

- Gọi $A=0$ là rác $\in X$
 $A=1$ là rác $\in Y$
- BCD: biểu thị cho loại rác

000: loại 1
 001: loại 2
 010: loại 3
 011: loại 4
 100: loại 5
 101: loại 6
 110: loại 7
 111: loại 8

- Đầu ra F_0, F_1 là trạm tái chế đưa rác đến

F_0 : 00: trạm 1
 01: trạm 2
 10: trạm 3
 11: trạm 4

- Tạo bảng chân lý:

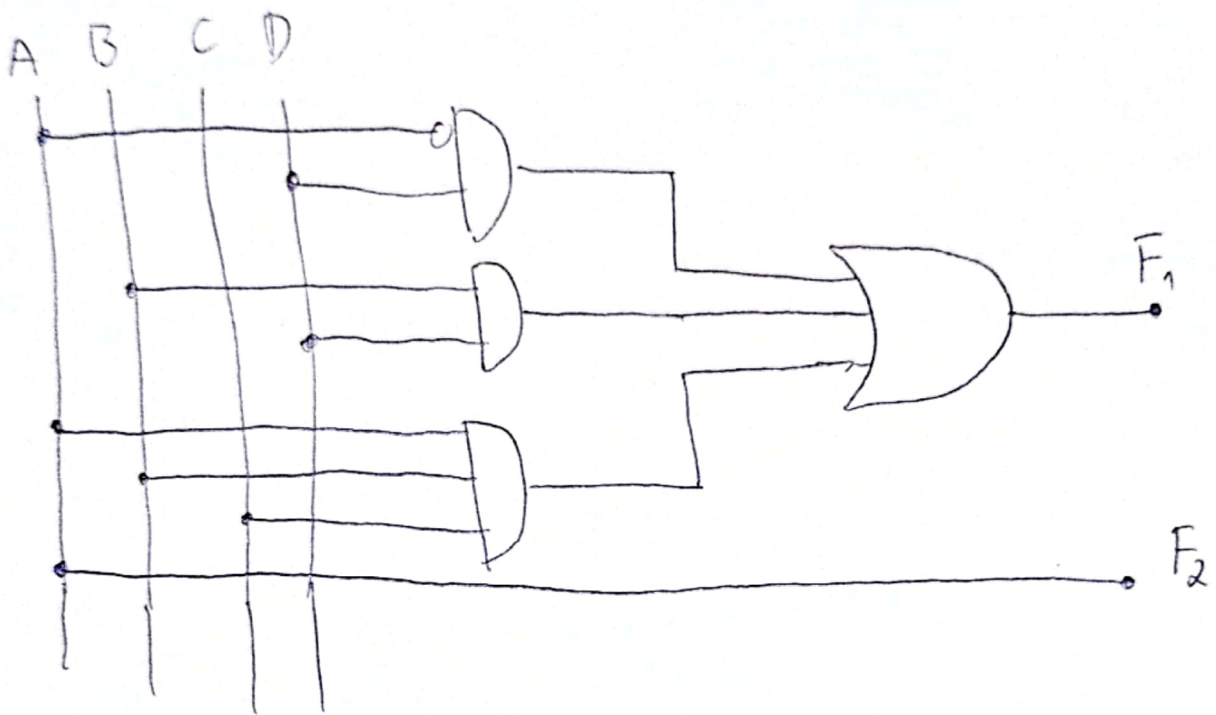
A	B	C	D	F_1	F_0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1

F_1	CD	AB	00	01	11	10
00			0	1	1	0
01			0	1	1	0
11			0	1	1	1
10			0	0	0	0

$$F_1 = A'D + BD + ABC$$

F_2	CD	AB	00	01	11	10
00			0	0	0	0
01			0	0	0	0
11			1	1	1	1
10			1	1	1	1

$$F_2 = A$$



Câu 3: Chỉ dùng các định đề và định lý cơ bản của đại số Boole để chứng minh các biểu thức sau.

a) $AB + A'BC + ABC' = AB + BC$

$$\begin{aligned} VT &= AB + A'BC + ABC' \\ &= \cancel{AB(1+C')} + AB(1+C') + A'BC = AB + A'BC \\ &= AB + ABC + A'BC \\ &= AB + BC(A+A') \\ &= AB + BC = VP \text{ (đpcm)} \end{aligned}$$

b) $[(A+BC)' + (AB')']' = AB'$

$$\begin{aligned} VT &= [(A+BC)' + (AB')']' \\ &= [A' \cdot (B'+C') + A'+B]' \\ &= [A'B' + A'C' + A'+B]' \\ &= [A'(B'+C'+1) + B]' \\ &= [A' + B]' \\ &= AB' = VP \text{ (đpcm)} \end{aligned}$$

c) $[(A'+B')' + (A'B'C)' + C'D]' = A'B'C$

$$\begin{aligned} VT &= [(A'+B')' + (A'B'C)' + C'D]' \\ &= [A \cdot B + A+B+C'+C'D]' \\ &= [A(B+1) + B+C'(1+D)]' \\ &= [A+B+C']' \\ &= A'B'C = VP \text{ (đpcm)} \end{aligned}$$

d) $(A'+B+C+D')(B'+C+D)(A'+B'+C+D') = (A'+B'+C+D)(A'+C+D')(B'+C+D)$

Xét $VT' = AB'C'D + BC'D' + ABC'D$

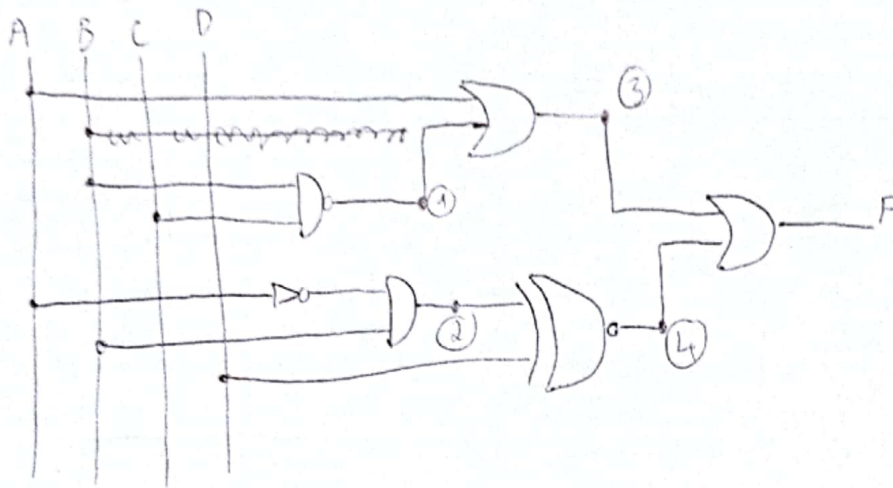
$$\begin{aligned} &= AC'D(B'+B) + BC'D' \\ &= AC'D + BC'D' \end{aligned}$$

Xét $VP' = ABC'D' + AC'D + BC'D'$

$$\begin{aligned} &= BC'D'(A+1) + AC'D \\ &= BC'D' + AC'D \end{aligned}$$

$\Rightarrow VT' = VP' \Rightarrow VT = VP \text{ (đpcm)}$

Câu 4: Phân tích mạch logic sau để tìm ra công thức chuẩn tắc tổng các minterms của F:



- Xét ①: $(BC)' = B' + C'$

- Xét ②: $A' \cdot B$

- Xét ③: $A + B' + C'$

- Xét ④: $A'BD + AD' + B'D'$

$$\begin{aligned} F &= A + B' + C' + A'BD + AD' + B'D' \\ &= A + B' + C' + A'BD + B'D' \\ &= A + B' + C' + A'BD \end{aligned}$$

- Bảng Chân lý:

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

$$\Rightarrow F_{(A,B,C,D)} = \bar{Z}_m(0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$