

EXO1 :

$$S = \overline{(A+B)} \cdot \overline{(C \cdot D)}$$

$$S = (A+B) \cdot (C+D)$$

:EXO2

Première forme canonique

$$F1 = \overline{X}Y\overline{Z} + X\overline{Y}Z + \overline{X}\overline{Y}Z + XYZ$$

Seconde forme canonique

$$F1 = (\overline{X}+Y+\overline{Z}) \cdot (X+\overline{Y}+\overline{Z}) \cdot (\overline{X}+\overline{Y}+Z) \cdot (X+Y+Z)$$

X	Y	Z	F1
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Première forme canonique

$$F2 = X\overline{Y}Z + X\overline{Y}\overline{Z} + XYZ$$

Seconde forme canonique

$$F2 = (\overline{X}+\overline{Y}+Z) \cdot (X+\overline{Y}+Z) \cdot (X+\overline{Y}+\overline{Z}) \cdot (X+Y+\overline{Z}) \cdot (X+Y+Z)$$

X	Y	Z	F2
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Première forme canonique

$$F3 = \overline{X} \overline{Y} Z + X\overline{Y} Z + X\overline{Y}\overline{Z} + XY\overline{Z} + XYZ$$

Seconde forme canonique

$$F3 = (X+Y+Z) \cdot (X+\overline{Y}+Z) \cdot (X+\overline{Y}+\overline{Z})$$

X	Y	Z	F3
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

EX03

Fonction F₁

1. Logigramme réalisé à l'aide de 1 OU à 2 entrées (OR2) et de 1 ET à 3 entrées (AND3),
2. $F_1 = (A + B).CD = ACD + BCD = \overline{\overline{ACD}.\overline{BDC}} \Rightarrow$ 2 NON ET à 3 entrées (NAND3) et 1 NON ET à 2 entrées (NAND2),
3. $F_1 = \overline{\overline{ACD}.\overline{BDC}} = \overline{\overline{A + C + D} + \overline{B + D + C}} = \overline{\overline{\overline{\overline{A + C + D} + \overline{B + D + C}}}} \Rightarrow$ 5 verseurs (INV), 2 NON OU à 3 entrées (NOR3), et un NON OU à 2 entrées (NOR2).

Fonction F₂

1. Logigramme réalisé à l'aide de 2 OR2, 2 AND2, et 2 INV,
2. $F_2 = A(B + \overline{C}) + \overline{B}C = AB + A\overline{C} + \overline{B}C = \overline{\overline{AB}.\overline{A\overline{C}}.\overline{\overline{B}C}} \Rightarrow$ 2 INV, 3 NAND2, 1 NAND3,
3. $F_2 = \overline{\overline{AB}.\overline{A\overline{C}}.\overline{\overline{B}C}} = \overline{\overline{\overline{A + B} + \overline{A + C} + \overline{B + C}}} = \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{A + B} + \overline{A + C} + \overline{B + C}}}}} \Rightarrow$ 4 INV, 3 NOR2, 1 NOR3.

Fonction F₃

1. Logigramme réalisé à l'aide de 1 INV, 2 AND2, 1 OR2,
2. $F_3 = A\overline{D} + BC = \overline{\overline{A\overline{D}}.\overline{BC}} \Rightarrow$ 1 INV, 3 NAND2,
3. $F_3 = \overline{\overline{A\overline{D}}.\overline{BC}} = \overline{\overline{\overline{\overline{A + D} + \overline{B + C}}}} \Rightarrow$ 4 INV, 3 NOR2.

Fonction F₄

1. Logigramme réalisé à l'aide de 1 INV, 2 AND2, 2 OR2,
2. F₄ est exprimé sous forme conjonctive, le schéma à base de portes NON OU est donc obtenu de manière plus directe que celui à base de portes NON ET
 $F_4 = (B + \overline{C})(A + BD) = (B + \overline{C})(A + B)(A + D) = \overline{\overline{B + \overline{C} + \overline{A + B} + \overline{A + D}}} \Rightarrow$ 1 INV, 3 NOR2, 1 NOR3,

$$F_4 = \overline{\overline{B + \overline{C} + \overline{A + B} + \overline{A + D}}} = \overline{\overline{\overline{\overline{B}C}.\overline{A}B}.\overline{A}D} = \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{B}C}.\overline{A}B}.\overline{A}D}}} \Rightarrow 4 \text{ INV, } 3 \text{ NAND2, } 1 \text{ NAND3.}$$

EXO4

a) Utiliser les combinaisons des variables pour lesquelles $f = 1$

1. $F1(A, B, C) = \overline{A} \overline{B} C$

2. $F2(A, B, C) = \overline{A} BC + \overline{A} B \overline{C} + A \overline{B} \overline{C}$

b) Même méthode que pour F1 et F2

1. $F3(A, B, C) = A + B + C$

2. $F4(A, B, C) = (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})(A + B + C)(\overline{A} + B + \overline{C})(\overline{A} + \overline{B} + C)$

EXO5

$$M_1 = I_1 \cdot I_2 + I_2 \cdot I_3 + I_1 \cdot I_3$$

$$M_2 = I_1 + I_2 + I_3$$

Réalisation avec des portes NON ET : $M_1 = \overline{\overline{I_1 I_2} \cdot \overline{I_2 I_3} \cdot \overline{I_1 I_3}}$ et $M_2 = \overline{\overline{I_1} \overline{I_2} \overline{I_3}}$, soit 2 NAND2 et 1 NAND3 pour M_1 , et 3 NAND2 (pour les inversions) et 1 NAND3 pour M_2 .