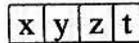


Examen de rattrapage

I/ Nous avons 4 interrupteurs x, y, z, et t alignés.



Nous avons une lampe rouge et une lampe verte au milieu de la table. La lampe rouge s'allume si on agit uniquement sur deux interrupteurs voisins. La lampe verte s'allume si on agit uniquement sur deux interrupteurs non voisins.

1. Etablir la table de vérité (2 points)
2. Donnez les premières formes canoniques (2 points)
3. Simplifier algébriquement. (2 points)
4. Donner les deuxièmes formes canoniques. (2 points)

II/ Système de numération :

1a- Quel est l'intérêt de l'utilisation du système binaire pour la représentation des informations ? (1 points)

1b- Quel est l'intérêt de l'utilisation du système octal ? (1 point)

1c- Pourquoi ne pas utiliser par exemple le système à base 7 ? (1 point)

2- Donnez la représentation de $(55)_6$ sur 16 bits binaire en virgule flottante (6 bits pour l'exposant). (2 points)

3- Exécutez la multiplication suivante : $(AB3)_{16} \times (2C)_{16}$. (1 point)

III/ Construire le circuit logique correspondant à chacune des expressions : (3 points)

1. $X = A + B \cdot (C \cdot D) + E$

2. $Y = M \cdot N \oplus P + Q$

IV/ Citez les propriétés de base des opérateurs logiques et donnez un exemple pour chaque cas (3 points)

Corrigé type

1. Etablir la table de vérité (2 points)

X	Y	Z	T	R	V
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0

2. Les premières formes canoniques

$$F_r = \bar{x}\bar{y}zt + \bar{x}y\bar{z}\bar{t} + xy\bar{z}\bar{t} \quad (1 \text{ point})$$

$$F_v = x\bar{y}z\bar{t} + x\bar{y}\bar{z}t + \bar{x}y\bar{z}t \quad (1 \text{ point})$$

3. Simplification algébriquement

$$F_r = y\bar{t}(x\bar{z} + \bar{x}z) + \bar{x}\bar{y}zt = y\bar{t}(x \oplus z) + \bar{x}\bar{y}zt$$

$$\text{Ou } \bar{x}z(y\bar{t} + \bar{y}t) + xy\bar{z}\bar{t} = \bar{x}z(y \oplus t) + xy\bar{z}\bar{t} \quad (1 \text{ point})$$

$$F_v = x\bar{y}(z\bar{t} + \bar{z}t) + \bar{x}y\bar{z}t = x\bar{y}(z \oplus t) + \bar{x}y\bar{z}t \quad (1 \text{ point})$$

$$\text{Ou } \bar{z}t(x\bar{y} + \bar{x}y) + x\bar{y}z\bar{t} = \bar{z}t(x \oplus y) + x\bar{y}z\bar{t}$$

4. Les deuxièmes formes canoniques

$$F_r = (x+y+z+t)(x+y+z+\bar{t})(x+y+\bar{z}+t)(x+\bar{y}+z+t)(x+\bar{y}+z+\bar{t})(x+\bar{y}+\bar{z}+\bar{t}) \\ (\bar{x}+y+z+t)(\bar{x}+y+z+\bar{t})(\bar{x}+y+\bar{z}+t)(\bar{x}+y+\bar{z}+\bar{t})(\bar{x}+\bar{y}+z+t)(\bar{x}+\bar{y}+\bar{z}+t) \\ (\bar{x}+\bar{y}+\bar{z}+\bar{t}) \quad (1 \text{ point})$$

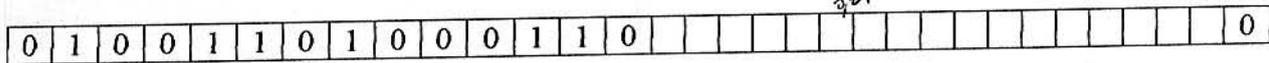
$$F_v = (\bar{x}+y+z+t)(x+\bar{y}+\bar{z}+\bar{t})(\bar{x}+y+\bar{z}+\bar{t})(\bar{x}+\bar{y}+z+t)(\bar{x}+\bar{y}+z+\bar{t})(\bar{x}+\bar{y}+\bar{z}+t) \\ (x+y+z+t)(x+y+z+\bar{t})(x+y+\bar{z}+t)(x+y+\bar{z}+\bar{t})(x+\bar{y}+z+t)(x+\bar{y}+\bar{z}+t) \\ (x+y+z+t) \quad (1 \text{ point})$$

II/ Système de numération :

- 1a- L'intérêt de l'utilisation du binaire : 2 états stables (ON et OFF) (1 point)
- 1b- L'intérêt de l'octal : puissance de 2 (représentation du caractère) (1 point)
- 1c- Le système à base 7 n'est pas une puissance de 2 : (1 point)

2- Représentation de $(55)_6$ sur 16 bits binaire en virgule flottante (6 bits pour l'exposant). (2 points)

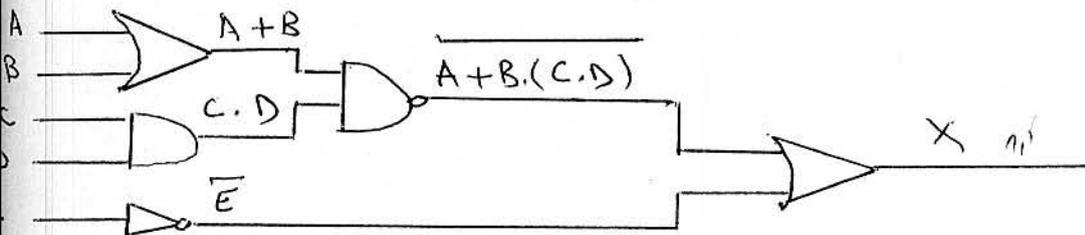
$(55)_6 = 5 \times 6 + 5 = (35)_{10} = (100011)_2 = (0,100011 \times 2^6)_2$
 Caractéristique : 32 \Rightarrow exposant : $32 + 6 = (38)_{10} = (100110)_2$



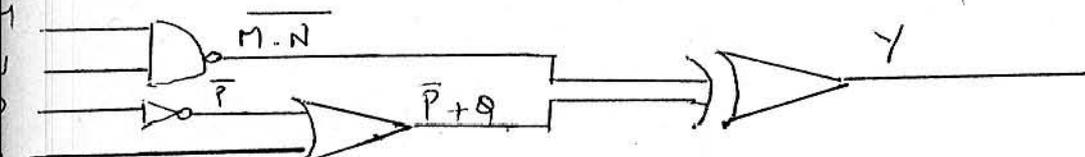
3- $(AB3)_{16} \times (2C)_{16} = 1D6C4$ (1 point)

III/ Construire le circuit logique correspondant à chacune des expressions : (3 points)

3. $X = A + B \cdot (C \cdot D) + \bar{E}$



4. $Y = \overline{M \cdot N} \oplus \bar{P} + Q$



Handwritten multiplication: $AB3 \times 2C = 1D6C4$

IV/ Citez les propriétés de base des opérateurs logiques et donnez un exemple pour chaque cas (3 points) [0.5 point par cas] [6 cas suffisent]

- 1- Involution : $\bar{\bar{x}} = x$;
- 2- Idempotence : $x \cdot x = x$; $x + x = x$
- 3- Commutativité : $x + y = y + x$; $x \cdot y = y \cdot x$
- 4- Associativité : $(x + y) + z = x + (y + z)$; $(x \cdot y) \cdot z = x \cdot (y \cdot z)$
- 5- Complémentarité : $x \cdot \bar{x} = 0$; $x + \bar{x} = 1$
- 6- Élément neutre : $x \cdot 1 = x$; $x + 0 = x$
- 7- Distributivité : $x \cdot (y + z) = x \cdot y + x \cdot z$; $x + (y \cdot z) = (x + y) \cdot (x + z)$