

Partie cours : 10pts

Exercice 1 : (5pts)

1. Choisir la bonne ou les bonnes réponses : (0,5×5pts)
 - (a) L'accès à la mémoire centrale est moins rapide que l'accès à la mémoire auxiliaire :
 - a) Vrai ; b) Faux ; c) ça dépend
 - (b) Un Kilo-Octet représente :
 - a) 2^{10} octets ; b) 2^8 octets c) 1000 octets;
 - (c) Un bus de données permet de faire circuler :
 - a) les données ; b) les adresses ; c) les instructions
 - (d) Une case mémoire (ou une cellule) peut contenir :
 - a) un logiciel ; b) une donnée ; c) une instruction
 - (e) Quelle est le nombre maximum qu'on peut coder sur une machine de n bits avec la représentation du binaire signé :
 - a) 2^n ; b) 2^{n-1} ; c) $2^{n-1} - 1$
2. Répondre brièvement sur : (1 + 1,5 pts)
 - (a) Quelles sont les composants d'une machine de Von Neumann ?
 - (b) Proposer 2 périphériques d'entrées, 2 périphériques de sortie et 2 périphériques d'entrée/sortie.

Exercice 2 : (1+1,5+1+1,5 pts)

Soit un ordinateur où une case mémoire est composée de 8 bits. Soient les nombres suivants : +19 ; -21 ; -29 ; -128 représentés en décimal.

1. Donner la représentation en binaire signé de ces chiffres sur cet ordinateur ;
2. Donner la représentation en complément à 2 sur cet ordinateur ;
3. Donner l'équivalent en décimal, des chiffres codés en complément à 2 sur cet ordinateur : 00011100; 10101011;
4. Calculer la somme +19 + (-21) en complément à 2, puis donner son équivalent en décimal.

Partie TD : 10pts

Exercice 1 : 1,5 + 3 pts

1. Simplifier les expressions suivantes :

$$E_1 = \overline{(\overline{A} + C).(B + \overline{D})},$$

$$E_2 = ABC + AB\overline{C} + A\overline{B}C.$$

2. En utilisant les portes *NON* et *ET*, tracer le diagramme du circuit qui matérialise l'expression E_1 ,

Exercice 2 : 2,50 + 1,50 + 1,50 pts

Simplifiez les fonctions logiques en utilisant l'algèbre de boole :

$$F_1 = (x + y)(\overline{x} + z)(y + z),$$

$$F_2 = \overline{x} \overline{y}z + \overline{x}y\overline{z} + \overline{x}yz,$$

$$F_3 = xy + \overline{x}z + yz.$$

Partie cours : 10pts

Exercice 1 : (5pts)

- Choix de la réponse : **(0,5pt×5)**
 - Faux
 - 2^{10} octets
 - a) les données et c) les instructions
 - b) une donnée ; c) une instruction
 - $2^{n-1} - 1$
- Les composants d'une machine de Von Neumann : **(1pt)**
- la mémoire centrale ; - l'unité arithmétique et logique (UAL) ; - l'unité de contrôle et de commande (UCC) ; - l'unité d'entrée ; - l'unité de sortie.
- Les périphériques : **(0,5 pt×3)**
Deux périphériques d'entrée : Clavier et souris
Deux périphériques de sortie : Imprimante et écran
Deux périphériques d'entrée/de sortie : Graveur CD ; Graveur DVD

Exercice 2 : (1+1,75+1+1,25 pts)

- Représentation en binaire signé : **(0,25 pt×4)**
 $(+19)_{10} = (00010011)_2$;
 $(-21)_{10} = (10010101)_2$;
 $(-29)_{10} = (10011101)_2$;
 $(-128)_{10} =$ Impossible de le représenter en binaire signé sur cet ordinateur ;
- Représentation en complément à 2 : **(0.25pt+0.5pt×3)**
 $(+19)_{10} = (00010011)_{C2}$;
 $(-21)_{10} \rightarrow (00010101)_2 \rightarrow (11101010)_{C1} + 1 \rightarrow (11101011)_{C2}$;
 $(-29)_{10} = (00011101)_2 \rightarrow (11100010)_{C1} + 1 \rightarrow (11100011)_{C2}$;
 $(-128)_{10} = (10000000)_2 \rightarrow (01111111)_{C1} + 1 \rightarrow (10000000)_{C2}$;
- Représentation en décimal : **(0.5pt×2)**
 $(00011100)_{C2} = (+28)_{10}$; $(10101011)_{C2} = (-85)_{10}$.
- $(+19) + (-21)$ en complément à 2 on aura : **(0.5 + 0.5 + 0.25 pt)**
 $(00010011)_{C2} + (11101011)_{C2} = (11111110)_{C2} \rightarrow (11111101)_{C1} \rightarrow (00000010)_2 \rightarrow (-2)_{10}$

Partie TD : 10pts

Exercice 1 : 1,5 + 3 pts

1. Simplifier les expressions suivantes : (0,25 pt×2 + 0,25 pt×4)

$$E_1 = \overline{(\overline{A + C}) \cdot (B + \overline{D})}$$

$$E_1 = \overline{\overline{A + C} + B + \overline{D}}$$

$$E_1 = A\overline{C} + \overline{B}D.$$

$$E_2 = ABC + AB\overline{C} + A\overline{B}C$$

$$E_2 = AB(C + \overline{C}) + A\overline{B}C$$

$$E_2 = AB + A\overline{B}C$$

$$E_2 = A(B + \overline{B}C)$$

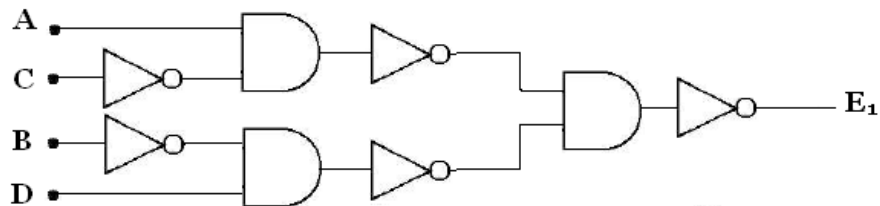
$$E_2 = A(B + C).$$

2. Le diagramme du circuit qui matérialise l'expression E_1 :

On écrit E_1 sous la forme: (1 pt)

$$E_1 = \overline{\overline{A\overline{C}} \cdot \overline{B}D}.$$

On construit le circuit logique suivant : (0,25 pt×8 portes)



Exercice 2 : 2,50 + 1,50 + 1,50 pts

Simplifiez les fonctions logiques en utilisant l'algèbre de boole : (0,25 pt par étape, la dernière sur 0.5pt)

$$F_1 = (x + y)(\overline{x} + z)(y + z)$$

$$F_1 = (x\overline{x} + xz + y\overline{x} + yz)(y + z)$$

$$F_1 = (xz + y\overline{x} + yz)(y + z)$$

$$F_1 = (xyz + xzz + y\overline{x}y + y\overline{x}z + yyz + yzz)$$

$$F_1 = (xyz + xz + y\overline{x} + y\overline{x}z + yz + yz)$$

$$F_1 = (xyz + xz + y\bar{x}(1 + z) + yz)$$

$$F_1 = (xyz + xz + y\bar{x} + yz)$$

$$F_1 = yz(1 + x) + xz + y\bar{x}$$

$$F_1 = yz + xz + y\bar{x}$$

$$F_1 = y\bar{x} + z(x + y)$$

$$F_2 = \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}yz$$

$$F_2 = \bar{x}(\bar{y}z + y\bar{z} + yz)$$

$$F_2 = \bar{x}(z(y + \bar{y}) + y\bar{z})$$

$$F_2 = \bar{x}(z + y\bar{z})$$

$$F_2 = \bar{x}((z + y)(z + \bar{z}))$$

$$F_2 = \bar{x}(z + y)$$

$$F_3 = xy + \bar{x}z + yz$$

$$F_3 = xy + \bar{x}z + yz(x + \bar{x})$$

$$F_3 = xy + \bar{x}z + xyz + \bar{x}yz$$

$$F_3 = xy(1 + z) + \bar{x}z(1 + y)$$

$$F_3 = xy + \bar{x}z$$