

- 
- **Aucun document n'est autorisé**  
– **L'usage de la calculatrice est interdit**
- 

**Exercice 1** (4 points)

Calculer la valeur décimale de la suite binaire  $(10001101)_2$  si on la considère comme : entier non signé, nombre écrit en : code Gray, SVA, C1 et C2.

**Exercice 2** (5 points)

- Représenter en virgule flottante (IEEE 754 simple précision) les nombres réels suivants, et abréger les résultats en Hexadécimal  
 $X = 0.625$                        $Y = -13.25$
- Convertir en décimal les nombres suivants (écrits en IEEE 754 simple précision):  
 $(C20A0000)_{16}$                        $(7FD40000)_{16}$

**Exercice 3** (2 points)

La somme des chiffres d'un nombre à 2 chiffres est égale à 11. Si on ajoute 45 à ce nombre, le nouveau nombre obtenu est un nombre formé par échange de chiffres. Quel est ce nombre?

**Exercice 4** (3 points)

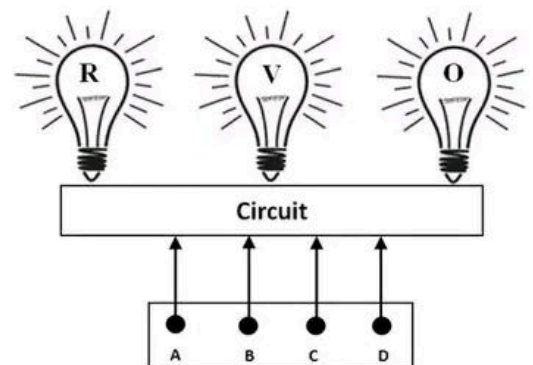
Simplifier algébriquement les expressions booléennes suivantes :

- $\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.D + A.B.C.D + A.\bar{B}.C.\bar{D}$
- $A + \bar{A}.(B.\bar{C}.\bar{D} + C + D) + B.\bar{D}$
- $(A + B + C).(A + B + \bar{C}).(A + \bar{B}) + A.B + B$

**Exercice 5** (6 points)

Nous avons 4 interrupteurs alignés A, B, C, D qui contrôlent l'allumage de 3 lampes **Rouge, Verte et Orange**.

- La lampe Rouge (R) s'allume si on agit **uniquement** sur 3 interrupteurs voisins
- La lampe Verte (V) s'allume si on agit **uniquement** sur 2 interrupteurs non voisins
- La lampe Orange (O) s'allume si on agit **au moins** sur 3 interrupteurs.



**Questions :**

- Tracer la table de vérité.
- Ecrire les fonctions de sortie sous la forme **numérique** disjonctive (FND)
- Simplifier par la table de Karnaugh la fonction de la lampe **Orange**.

**Question Bonus** (1 point)

Quel est le nom de l'application d'intelligence artificielle, développée par OpenAI qui a fait le buzz dans le milieu du numérique ces dernières semaines?

**Exercice 1** (4 points)

Entier non signé = 141 0.5      Code Gray= 246 0.5      SVA= -13 1      C1= -114 1      C2= -115 1

**Exercice 2** (5 points)

1-

$$\bullet \quad X = 0.625 = +(0,101) = - (1, 01).2^{-1} \quad \text{0.5}$$

$$\quad \quad \quad ED = ER + 127 = -1 + 127 = 126 \quad \text{0.5}$$

$$\quad \quad \quad X = (0 \ 01111110 \ 010000000000000000000000)_2$$

$$= (3F200000)_{16} \quad \text{0.5}$$

$$\bullet \quad Y = -13.25 = -(1101,01) = - (1, 10101).2^3 \quad \text{0.5}$$

$$\quad \quad \quad ED = ER + 127 = 3 + 127 = 130 \quad \text{0.5}$$

$$\quad \quad \quad X = (1 \ 10000010 \ 101010000000000000000000)_2$$

$$= (C1540000)_{16} \quad \text{0.5}$$

$$2- \quad (C20A0000)_{16} = -34.5 \quad \text{1}$$

$$(7FD40000)_{16} = \text{NaN} \quad \text{1}$$

**Exercice 3** (2 points)

Soit le nombre décimal XY, selon l'énoncé

$$X+Y=11 \quad \text{et} \quad (XY)_{10} + 45 = (YX)_{10}$$

Donc

$$X+Y=11 \quad \text{et} \quad 10.X+Y + 45 = 10.Y+X$$

$$X+Y=11 \quad \text{0.5} \quad \text{et} \quad 9X+45=9Y \quad \text{0.5}$$

Donc X=3 et Y=8

Le nombre est 38 1**Exercice 4** (3 points)

$$1) \quad \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.\bar{D} + A.B.C.D + A.\bar{B}.C.\bar{D}$$

$$= (A \otimes C).(B \otimes D) \quad \text{1}$$

2) sachant que  $X + \bar{X}.Y = X + Y$  alors

$$A + \bar{A}.(B.\bar{C}.\bar{D} + C + D) + B.\bar{D} = A + B.\bar{C}.\bar{D} + C + D + B.\bar{D} = A + B.\bar{D}.(1 + \bar{C}) + C + D$$

$$= A + B.\bar{D} + C + D = A + C + (B + D).(D + \bar{D})$$

$$= A + B + C + D \quad \text{1}$$

$$3) (A + B + C).(A + B + \bar{C}).(A + \bar{B}) + A.B + B \text{ principe d'adjacence}$$

$$= (A + B).(A + \bar{B}) + A.B + B = A + A.B + B$$

$$= A + B$$

# Exercise 5 (6 points)

1-

1 1 1

| A | B | C | D | R | V | O |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

2- formes numériques

$$R = \sum (7, 14) \quad 0.5$$

$$V = \sum (5, 9, 10) \quad 0.5$$

$$O = \sum (7, 11, 13, 14, 15) \quad 0.5$$

3 – Table de Karnaugh

|    |    | AB |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|-----|
|    |    | 00 | 01 | 11 | 10 |     |
| CD | 00 |    |    |    |    |     |
|    | 01 |    |    |    |    |     |
|    | 11 | 1  | 1  | 1  |    | 0.5 |
|    | 10 |    |    | 1  |    |     |

$$O = A.B.D + A.B.C + A.C.D + B.C.D \quad 1$$

Question bonus

Application :

ChatGPT

1