

CODE GRAY / CODE BCD**EXERCICES****Exercice 1 :**

Convertissez les nombres binaires suivants en code gray :

- a) $(11011)_2 = 10110$
- b) $(1001010)_2 = 1101111$
- c) $(111101101110)_2 = 100011011001$
- d) $(11000110)_2 = 10100101$
- e) $(101101)_2 = 111011$

Exercice 2 :

Convertissez chaque code gray en binaire :

- a) $1010 = (1100)_2$
- b) $10010 = (11100)_2$
- c) $11000010001 = (10000011110)_2$
- d) $10101111 = (11001010)_2$
- e) $100111 = (110101)_2$

Exercice 3 :

Convertissez les nombres décimaux suivants en binaire :

- a) $(129)_{10} = (0001\ 0010\ 1001)_{bcd}$
- b) $(15)_{10} + (12)_{10} = (0010\ 0111)_{bcd}$
- c) $(15)_{10} + (18)_{10} = (0011\ 0011)_{bcd}$
- d) $(75)_{10} + (68)_{10} = (0001\ 0100\ 0011)_{bcd}$
- e) $(175)_{10} + (328)_{10} = (0101\ 0000\ 0011)_{bcd}$
- f) $(99)_{10} + (99)_{10} = (0001\ 1001\ 1000)_{bcd}$

Exercice 4 :

Convertissez chacun des nombres décimaux en code BCD :

- a) $35 = 00110101$
- b) $98 = 10011000$
- c) $170 = 000101110000$
- d) $2469 = 001001000110101$
- e) $9673 = 1001011001110011$

Exercice 5 :

Convertissez chaque code BCD en nombre décimal :

- a) $10000110 = 86$
- b) $001101010001 = 351$
- c) $1001010001110000 = 9470$

Exercice 6 :

Additionnez les nombres BCD suivants :

- a) $0011 + 0100 = 0111$
- b) $00110011 + 00010101 = 01001000$
- c) $10000110 + 00010011 = 10011001$
- d) $0100010100000 + 010000010111 = 100001100111$
- e) $1001 + 0100 = 10011$
- f) $1001 + 1001 = 11000$
- g) $00010110 + 00010101 = 00110001$
- h) $01100111 + 01010011 = 100100000$

Notion de mathématique
Activité (code ASCII)

Exercice 1 :

Convertissez les nombres décimaux suivants en code ASCII referez-vous au tableau :

- a) 1 b) 3 c) 6 d) 10 e) 18
f) 29 g) 56 h) 75 i) 107

Exercice 2 :

Déterminez chaque caractère ASCII, referez-vous au tableau :

- a) 0011000 b) 1001010 c) 0111101 d) 0100011
e) 0111110 f) 1000010

Exercice 3 :

Décodez le message en code ASCII :

- | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1000011 | 1101111 | 1101101 | 1101101 | 1100101 | 1101110 |
| 1110100 | 0100000 | 1100001 | 1101100 | 1101100 | 1100101 |

Exercice 4 :

Convertissez l'instruction de programme suivante :

30 INPUT A,B
20 PRINT "A=", X

Exercice 5 :

Parmi les codes de parité suivants identifiez ceux comportant une erreur :

- a) 100110010 b) 011101010 c) 1011111010001010

Exercice 6 :

Parmi les codes de parité suivants identifiez ceux comportant une erreur :

- a) 11110110 b) 00110001 c) 010101010101010

Exercice 7 :

Associez les bits de parité paire appropriée à chacun des octets de données suivants :

- a) 10100100 b) 00001001 c) 1111110

Algèbre booléenne (corrigé)**Exercice :**

$$\begin{aligned}\overline{(A+B+C)D} &= \overline{(A+B+C)+D} \\ &= \overline{A}.\overline{B}.\overline{C}+\overline{D}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{A..B.C+D.E.F} &= \overline{A..B.C.D.E.F} \\ &= (\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}).(\overline{D}+\overline{E}+\overline{F})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{A.\overline{B}+\overline{C}.D+E.F} &= \overline{A.\overline{B}.\overline{C}.D.E.F} \\ &= \overline{A}+\overline{B}+\overline{C}+\overline{D}+\overline{E}+\overline{F}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{\overline{(A+B)+C}} &= \overline{\overline{(A+B).C}} \\ &= \overline{\overline{A..B.C}} \\ &= A..B.C\end{aligned}$$

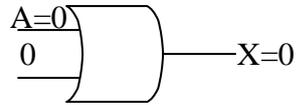
$$\begin{aligned}\overline{\overline{(A+B)+C}.D} &= \overline{\overline{(A+B).C}.D} \\ &= \overline{\overline{A..B}.\overline{C}+\overline{D}} \\ &= A.\overline{B}.\overline{C}+\overline{D}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{\overline{(A+B).\overline{C}.D+E+F}} &= \overline{\overline{(A+B).\overline{C}.D.E.F}} \\ &= \overline{\overline{(A+B+\overline{C}+D).E.F}} \\ &= \overline{\overline{A..B}.\overline{C}+\overline{D}.E.F} \\ &= \overline{A.\overline{B}+C+D}.E.F\end{aligned}$$

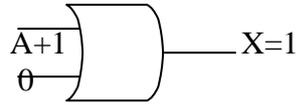
Les règles de l'algèbre booléenne

Simplification :

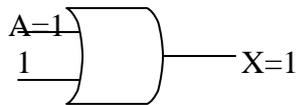
1)



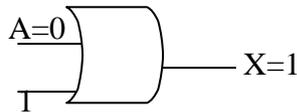
$$\mathbf{X = A + 0 = A}$$



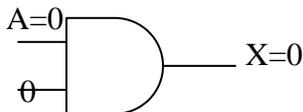
2)



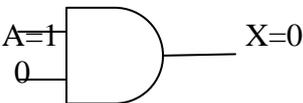
$$\mathbf{X = A + 1 = 1}$$



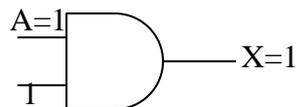
3)



$$\mathbf{X = A . 0 = 0}$$

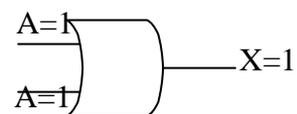
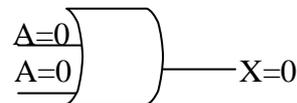


4)

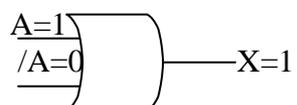
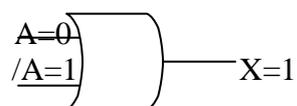


$$\mathbf{X = A . 1 = A}$$

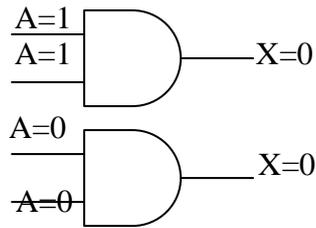
5)



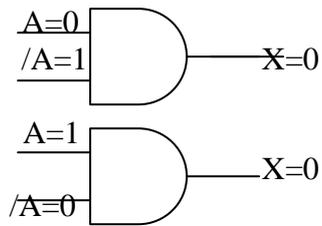
6)



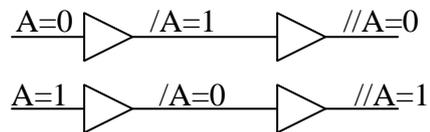
7)



8)



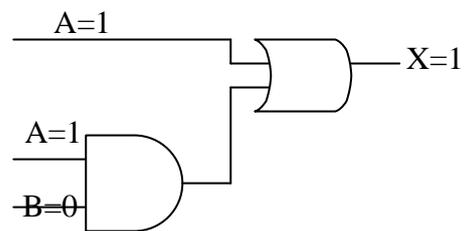
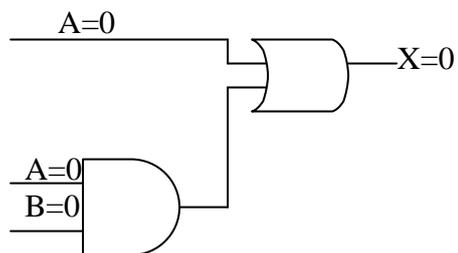
9)



10)

$$\begin{aligned}
 A + AB &= A(1 + B) \\
 &= A(1) \\
 &= A
 \end{aligned}$$

Entrées		Sortie	
A	B	AB	A+AB
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1



EXERCICES

Exercice 1 :

Simplifiez les expressions booléennes suivantes :

- a) $A\bar{B} + A(\bar{B} + \bar{C}) + B(\bar{B} + \bar{C})$
- b) $[A.B.(C + \bar{B}.D) + A.\bar{B}].C.D$
- c) $A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C + \bar{A}.B.C + \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}$
- d) $\bar{A}.\bar{B} + \bar{A}.\bar{C} + A.\bar{B}.\bar{C}$

Exercice 2 :

Simplifiez si possible les expressions booléennes suivantes :

- a) $A + A.B + A.\bar{B}.C$
- b) $(\bar{A} + B).C + A.B.C$
- c) $A.\bar{B}.C.(B.D + C.D.E) + A.\bar{C}$

Exercice 3 :

Dessinez un réseau de porte logique pour mettre en œuvre chaque expression de la question une sous sa forme d'origine, dessinez ensuite un réseau pour chaque expression simplifiée et comparez le nombre de portes.

Systeme de numérotation**Activité n° 4 (corrigé)****Exercice 1 :**

- a) 13
- b) 19
- c) 32
- d) 0,5
- e) 0,375
- f) 5,25
- g) 25,125
- h) 53,125
- i) 28,1484375

Exercice 2 :

- a) 1111
- b) 100001
- c) 1001101
- d) 10111011
- e) 0,01
- f) 0,1
- g) 11011,01
- h) 1110,001
- i) 1001,111001

Exercice 4 :

- a) 7
- b) 13
- c) 18
- d) 52
- e) 107
- f) 161

Exercice 5 :

- a) 7
- b) 11
- c) 43
- d) 77
- e) 230
- f) 260
- g) 361
- h) 454

Exercice 6 :

- a) 7
- b) 21
- c) 675
- d) 997
- e) 43981
- f) 65535

Exercice 7 :

- a) 7
- b) C
- c) 23
- d) 3F
- e) 98
- f) B0
- g) F1
- h) 12C

Exercice 8 :

- a) $6 = 6$
- b) $155 = 6D$
- c) $7212 = E8A$
- d) $66252 = 6CAA$
- e) $424022 = 22812$
- f) $11524447 = 26A927$

Exercice 9 :

- a) 9
- b) 3,8
- c) 93
- d) 85
- e) 9,8
- f) 1,96

Exercice 10 :

- a) 00010101
- b) 00110011
- c) 000101110111
- d) 1,100000
- e) 0010,01111001
- f) 0,01110101

Exercice 11 :

- a) vrai
- b) vrai
- c) faux
- d) faux
- e) vrai

Exercice 12 :

101 / 110 / 111 / 1000 / 1001 / 1010 / 1100 / 1101

Exercice 13 :

46 / 47 / 50 / 51 / 52 / 53 / 54 / 55 / 56 / 57 / 60 / 61

Exercice 14 :

FC / FD / FE / FF / 100 / 101 / 102

Exercice 15 :

0 / 4 / 10 / 14 / 20 / 24 / 30 / 34 / 40 / 44 / 50

Exercice 16 :

0 / 6 / 18 / 24 / 30 / 3C / 48 / 54 / 60 / 6C

Code hamming est un code correcteur linéaire binaire de la famille des codes de hamming. A travers un message de sept, il transfère quatre bits de données et trois bits de parité, il permet la correction de toute erreur portant sur un unique bit, c'est-à-dire que si, sur les sept bits transmis, un est altéré (un zéro devient un un ou l'inverse) alors il existe un algorithme permettant de corriger l'erreur, quel que soit le bit altéré.

Il fut introduit par richard hamming en 1950 dans le cadre de son travail pour les laboratoires « bell »

L'objectif du code est la transmission d'un message de quatre bits suffisamment de redondances pour que, même si une altération se produit, le récepteur soit capable de corriger automatiquement l'erreur. Le message envoyé est en conséquence plus long. Dans la pratique il contient sept bits, quatre composant le message et les trois autres servent à détecter et à corriger l'erreur, si nécessaire.

Exercices Somme de Produit (SDP)

Exercice 1 :

Simplifiez les expressions suivantes :

- a) $A.(A+B)$
- b) $A.(\bar{A}+A.B)$
- c) $A.B+\overline{A.B.C}+A$
- d) $\bar{A}.B+\bar{A}.B.\bar{C}+\bar{A}.B.C.D+A.B.\bar{C}.\bar{D}.E$
- e) $(A+\bar{A}).(A.B+A.B.\bar{C})$
- f) $A.B.C.[A.B+\bar{C}.(B.C+A.C)]$

Exercice 2 :

Convertissez chacune des expressions suivantes en somme de produit :

- a) $AB+B.(C.D+E.F)$
- b) $(A+B).(B+C+D)$
- c) $\overline{A.B+C}$
- d) $\bar{A}.B.\bar{C}+(A+\bar{B}).(B+\bar{C}+A.\bar{B})$

Exercice 3 :

Convertissez les expressions booléennes suivantes en une somme de produit en forme standard :

- a) $A.\bar{B}.C+A.\bar{B}+A.B.\bar{C}.D$
- b) $W.\bar{X}.Y+\bar{X}.Y.\bar{Z}+W.X.\bar{Y}$
- c) Déterminez les valeurs binaires pour lesquels la SDP standard suivante est égale à 1.
 - ✓ $A.B.C.D+A.\bar{B}.\bar{C}.D+\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.D$
 - ✓ $\bar{X}.Y.Z+X.\bar{Y}.Z+X.Y.\bar{Z}+\bar{X}.Y.\bar{Z}+X.Y.Z$

Exercice SDP (corrigé)

Exercice 1 :

$$a) \overline{AB + B(CD + EF)} = \overline{AB + BCD + BEF}$$

$$b) \overline{(A + B)(B + C + D)} = \overline{AB + AC + AD + B + BC + BD}$$

$$c) \overline{\overline{A + B + C}} = \overline{\overline{A} \overline{B} \overline{C}}$$

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

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

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

$$d) \overline{\overline{ABC} + (A + \overline{B})(B + \overline{C} + \overline{AB})} = \overline{\overline{ABC} + AB + \overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AB}}$$

$$= \overline{\overline{ABC} + AB + \overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC}}$$

Exercice 2 :

$$a) \overline{\overline{ABC} + \overline{AB} + \overline{ABCD}} = \overline{\overline{ABC}(D + \overline{D}) + \overline{AB}(C + \overline{C})(D + \overline{D}) + \overline{ABCD}}$$

$$= \overline{\overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD}}$$

$$= \overline{\overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD} + \overline{ABCD}}$$

$$b) \overline{W \overline{XY} + \overline{XY} \overline{Z} + \overline{WX} \overline{Y}} = \overline{W \overline{XY}(Z + \overline{Z}) + \overline{XY} \overline{Z}(W + \overline{W}) + \overline{WX} \overline{Y}(\overline{Z} + Z)}$$

$$= \overline{W \overline{XY} \overline{Z} + W \overline{XY} Z + \overline{XY} \overline{Z} \overline{W} + \overline{XY} \overline{Z} W + \overline{WX} \overline{Y} \overline{Z} + \overline{WX} \overline{Y} Z}$$

$$= \overline{W \overline{XY} \overline{Z} + W \overline{XY} Z + \overline{W} \overline{XY} \overline{Z} + \overline{W} \overline{XY} Z + \overline{WX} \overline{Y} \overline{Z} + \overline{WX} \overline{Y} Z}$$

Exercice 3 :

- ✓ (1,1,1,1) et (1,0,0,1) et (0,0,0,1) Sont les valeurs binaires pour lesquels l'expression vaut 1.
- ✓ (0,1,1) . (1,0,1) . (1,1,0) . (0,1,0) . (0,1,1) Sont les valeurs binaires pour lesquels l'expression vaut 1.

Exercices Produit de Somme (PDS)

Exercice 1 :

Convertissez les expressions booléennes suivantes en PDS standard :

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

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

c) Déterminez les valeurs binaires des variables pour lesquels, le PDS standard suivant égal à 0.

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

✓ $(X + \bar{Y} + Z).(\bar{X} + Y + Z).(X + Y + \bar{Z}).(\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}).(X + \bar{Y} + \bar{Z})$

Exercice 2 :

Convertissez les SDP suivantes en un PDS équivalentes :

a) $\bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.\bar{C} + \bar{A}.B.C + A.\bar{B}.C + A.B.C$

b) $\bar{A}.B.C + A.B.\bar{C}$

Exercice 3 :

Déterminez si chacune des expressions suivantes est une SDP, SDP standard, PDS ou un PDS standard :

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

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

Exercice 4 :

Convertissez chaque expression de SDP de l'exercice 3 sous forme standard.

Exercice 5 :

Convertissez chaque expression de PDS de l'exercice 3 sous forme standard.

Exercice PDS (corrigé)

Exercice 1 :

- a)
- b)