

- Université de Bouira

# Codage et représentation de l'information

MI, semestre 1

Taha Zerrouki

# Programme

- **Représentation des nombres**
  - **BCD**
  - **Exces 3**
  - **Code Gray**
- **Représentation des caractères**
  - **ASCII**
  - **Unicode**

# Code BCD

Binary coded decimal

العشري المرمز بالثنائي

لتسهيل تحويل الأعداد من العشري إلى الثنائي  
نستعمل 4 بت

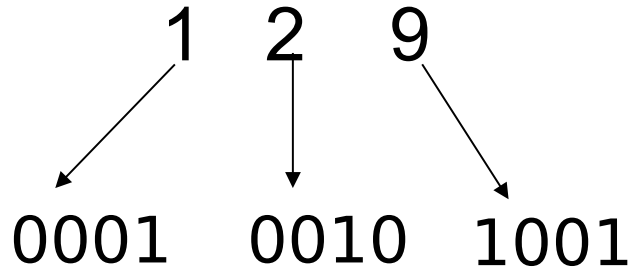
### 3. Le codage BCD (Binary Coded Decimal )

- Pour passer du décimal au binaire , il faut effectuer des divisions successives. Il existe une autre méthode simplifiée pour le passage du décimal au binaire.
- Le principe consiste à faire des éclatement sur 4 bits et de remplacer chaque chiffre décimal par sa valeur binaire correspondante .
- Les combinaisons supérieures à 9 sont interdites

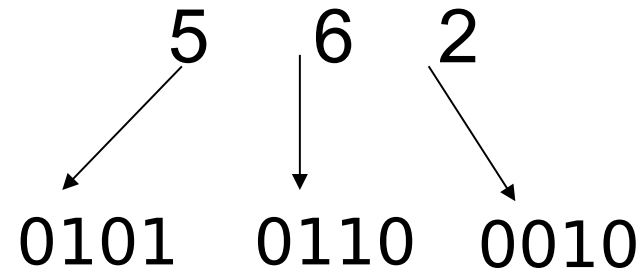
Décimal	Binaire
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

x

## Example BCD



$$129 = (0001\ 0010\ 1001)_2$$



$$562 = (0101\ 0110\ 0010)_2$$

# Exercice BCD

- Convertir le nombre
- 19 et 21 en BCD
- Puis faire la somme

# Exercice BCD

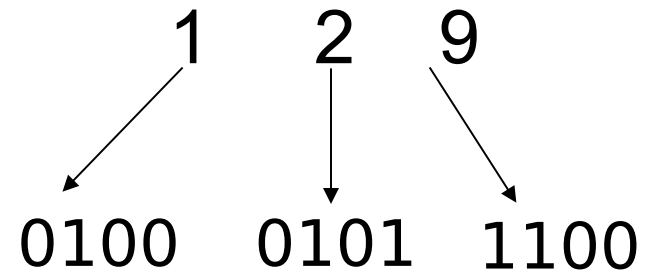
- $19 = (0001\ 1001)_{bcd}$
- $+ 21 = (0010\ 0001)_{bcd}$
- $= = (0011\ 1010)_{bcd} = (3A)$

le nombre A est interdit

- Corriger le résultat en ajoutant 6
- $3A + 6 = 40$

# Le codage EXCESS3 ( BCD+3 )

Décimal	BCD+3	Binaire
0	3	0011
1	4	0100
2	5	0101
3	6	0110
4	7	0111
5	8	1000
6	9	1001
7	10	1010
8	11	1011
9	12	1100





# Exercice Excess3

- Convertir le nombre
- 19 et 21 en EXcess3
- Puis faire la somme

# Exercice Excess3

- $19 = (0100\ 1100)_{bcd}$
- $+ 21 = (0101\ 0100)_{bcd}$
- $= (1010\ 0000)_{bcd} = (A0)$   
     $- (-0011) \quad +0011$   
     $- = (73)$

si il y a une retenue, on ajoute 3

- Sinon, soustraire 3

Code Gray

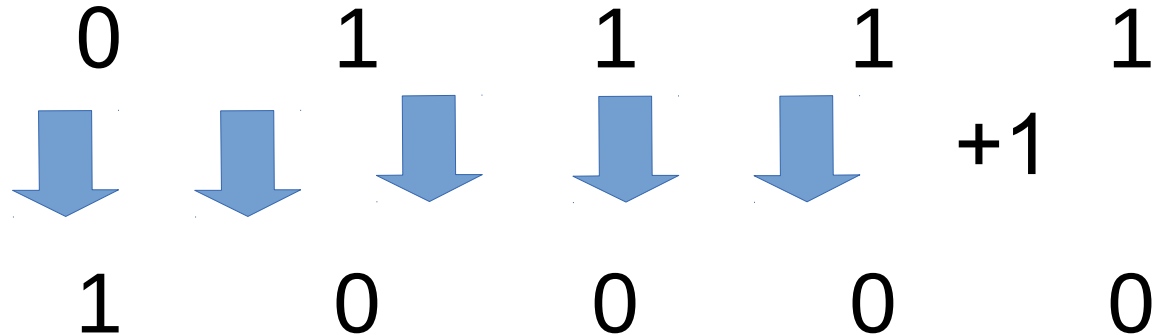
# Code Gray

- Code Gray
- Code binaire réfléchi

• الترميز الثنائي المعكوس

# Problème

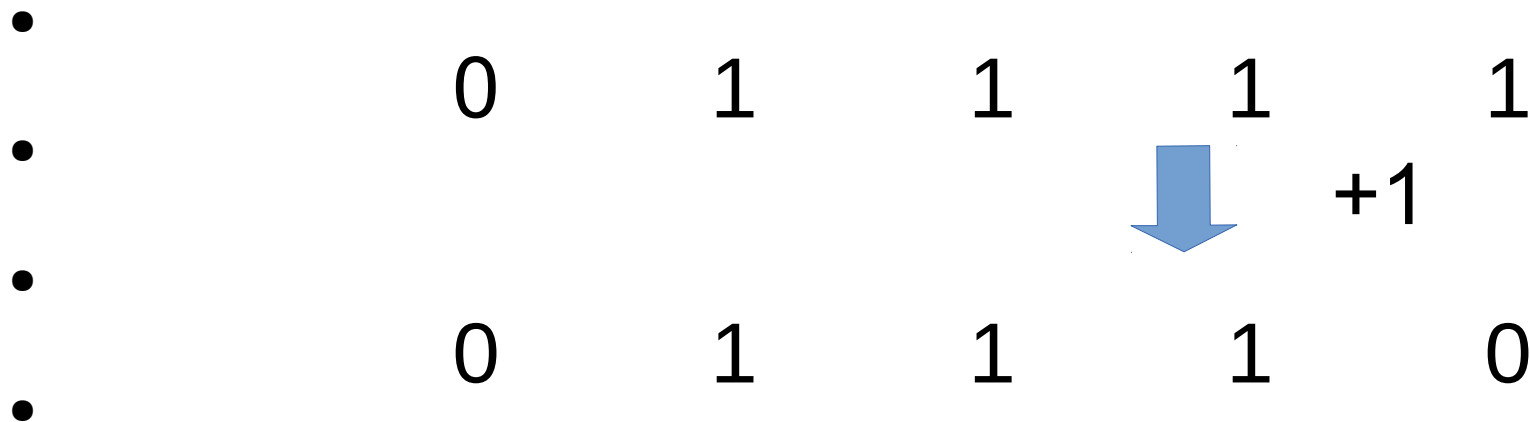
- Le nombre suivant  $1111 + 1 = 10000$



- Le nombre suivant exige le changement de 4 bits

# Code Gray

- Le nombre suivant  $1111 + 1 = 01110$



- Le nombre suivant exige le changement d'un seul bit

# Méthode de création

- si le nombre de 1 est pair, il faut inverser le dernier chiffre.
- si le nombre de 1 est impair, il faut inverser le chiffre situé à gauche du 1 le plus à droite.

إذا كان عدد الواحد زوجيا، نقلب آخر رقم (أقصى اليمين)

إذا كان عدد الواحد فرديا، نقلب الرقم الذي على يسار الرقم 1 الموجود أقصى اليمين.

# Création

- Le nombre de 1 est pair
- 110 1100 0  $\Rightarrow$  110 1101
- 111 1011  $\Rightarrow$  111 1010
- 110 1001  $\Rightarrow$  110 1000



# Création

- Le nombre de 1 est **impair**
- 110 11**0**1  $\Rightarrow$  110 11**0**1
- 10**1** 1000  $\Rightarrow$  10**0** 1000
- 110 00**0**10  $\Rightarrow$  110 00**1**10

# Exercice

- Quel est le nombre suivant en code gray
- 111 1101  $\Rightarrow$
- 101 1110  $\Rightarrow$
- 110 0100  $\Rightarrow$

# Exercice

- Quel est le nombre suivant en code gray
- 111 110**1** (pair) $\Rightarrow$  111 110**0**
- 101 1**1**10 impair $\Rightarrow$  101 1**0**10
- 110 **0**100 impair $\Rightarrow$  110 **1**100

# Exercice

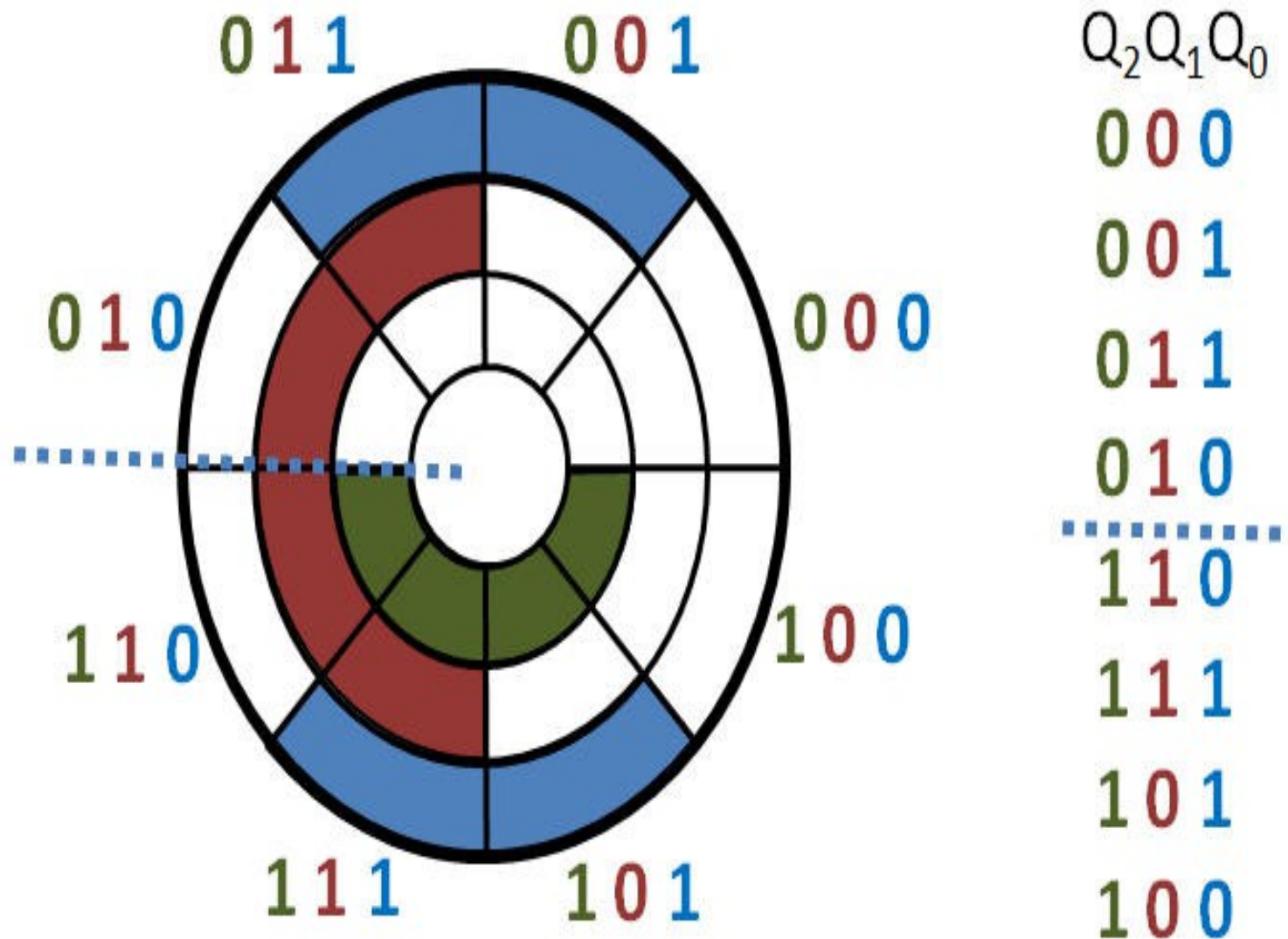
- Compter de 0 à 7 en code gray

# Exercice

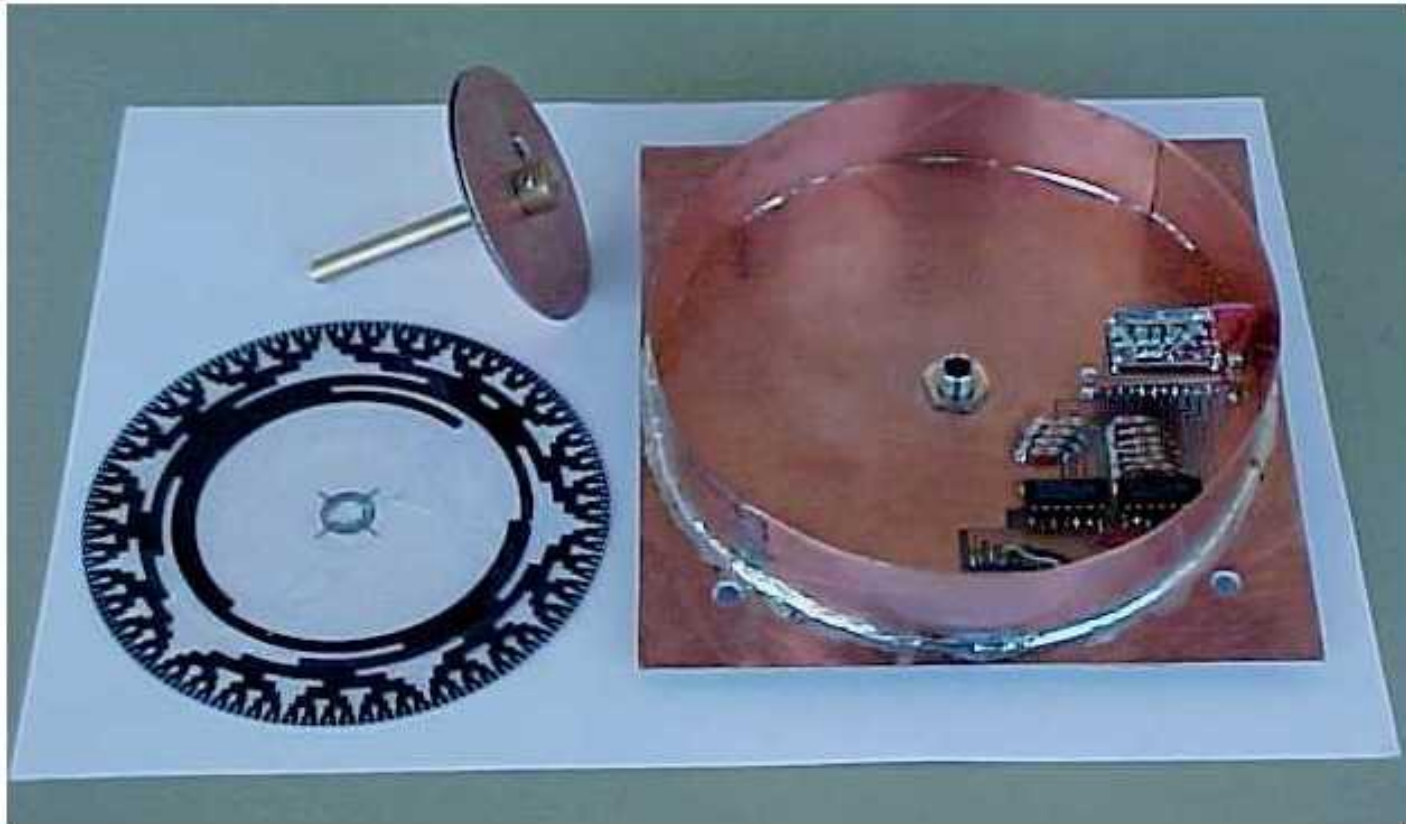
- Compter de 0 à 7 en code gray

0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	1
3	0	1	0
4	1	1	0
5	1	1	1
6	1	0	1
7	1	0	0

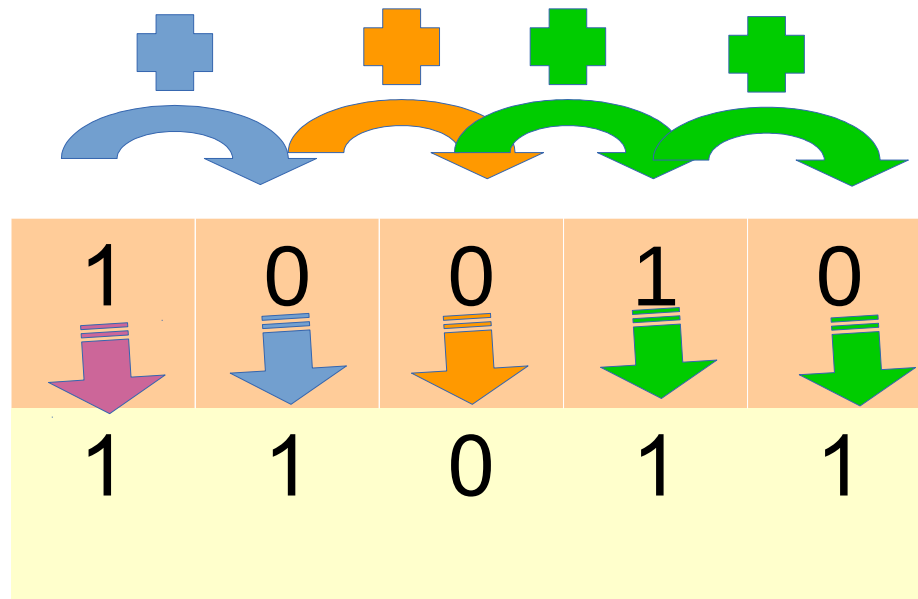
# Disque de Code gray



# Decodeur code gray



# Binaire => gray code



- De gauche à droite faire la somme des bits adjacents sans retenue
- $10010 \Rightarrow (11011)_{\text{gray}}$



# Exercice

- Convertir le nombre
- $1010 \Rightarrow (\quad)_{\text{gray}}$

# Exercice

- Convertir le nombre
- $1010 \Rightarrow (1111)_{\text{gray}}$
- 1 0 1 0
- $1 \Rightarrow 1$
- $1+0 \Rightarrow 1$
- $0+1 \Rightarrow 1$
- $1+0 \Rightarrow 1$

# gray code => Binaire

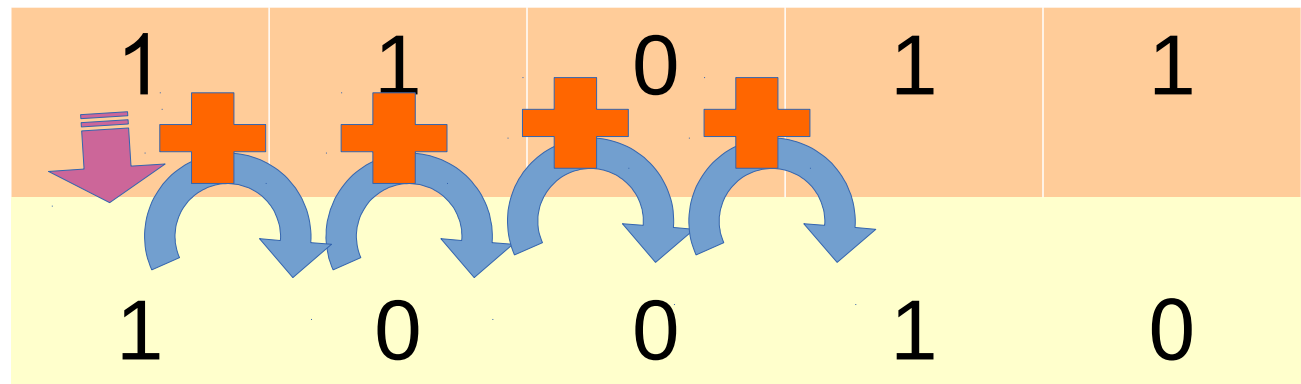
- 

- 

- 

- 

- 



- De gauche à droite faire la somme des bits adjacents sans retenue
- $(11011)_{\text{gray}} = (10010)$

# Exercice

- Convertir le nombre
- $(1010)_{\text{gray}} \Rightarrow (\quad)_2$

# Exercice

- Convertir le nombre
- $(1010)_{\text{gray}} \Rightarrow ( \quad 1100 \quad )_2$
- 1                  0                  1                  0
- 1 ( 1+0) 1 (1+1=) 0 (0+0) 0