**Université Mohamed Khider Biskra *2éme Année ST***



**Faculté des sciences et de la technologie Matière: TP Logique**

**Département: Génie Electrique**

**TP n°2: Etude des circuits combinatoires (I)**

1. **But de la manipulation**
* Réalisation de quelques circuits combinatoires à l’aide des portes logiques.
* Simplification des fonctions booléennes pour la réduction du coût.
1. **Rappel théorique :**
2. **Le Multiplexeur :**

Un multiplexeur est un circuit combinatoire qui permet des sélectionner une information (1 bit) parmi 2N valeurs en entrée. Il possède :

* 2N entrées d’information
* Une seule sortie
* N entrées de sélection (commandes)

**Exemple multiplexeur 4→1 :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **C1** | **C2** | **S** |
| 0 | 0 | E0 |
| 0 | 1 | E1 |
| 1 | 0 | E2 |
| 1 | 1 | E3 |



1. **Le Démultiplexeur :**

Il joue le rôle inverse d’un multiplexeur, il permet de faire passer une information dans l’une des sorties selon les valeurs des entrées de commandes. Il possède :

* Une seule entrée
* 2N sorties
* N entrées de sélection (commandes)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C1** | **C0** | **S3** | **S2** | **S1** | **S0** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | I |
| 0 | 1 | 0 | 0 | I | 0 |
| 1 | 0 | 0 | I | 0 | 0 |
| 1 | 1 | I | 0 | 0 | 0 |

**Exemple démultiplexeur1→4 :**



1. **Le Décodeur binaire :**

C’est un circuit combinatoire qui est constitué de :

* N entrées de données
* 2N sorties
* Pour chaque combinaison en entrée une seule sortie est active à la fois

**Exemple Décodeur 2→4 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **S0** | **S1** | **S2** | **S3** |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

****

1. **L’encodeur binaire :**

Il joue le rôle inverse d’un décodeur

– Il possède 2N entrées

– N sortie

– Pour chaque combinaison en entrée on va avoir sonnuméro ( en binaire) à la sortie.

**Exemple encodeur4→2 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I0** | **I1** | **I2** | **I3** | **X** | **Y** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | Φ | Φ | Φ | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Φ | Φ | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | Φ | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |



Φ : état indifférent

1. **Le Transcodeur :**

C’est un circuit combinatoire qui permet de transformer un code X (sur n bits) en entrée en un code Y (sur m bits) en sortie.



**Exemple :**

* Code Binaire vers code Gray
* Code Gray vers code Binaire

**Université Mohamed Khider Biskra *2éme Année ST***



**Faculté des sciences et de la technologie Matière: TP Logique**

**Département: Génie Electrique Année Universitaire:2021-2022**

**Nom et prénom Group N°…..**

**1.……………………………………… 2.………......…...………**

**3.……………………………………… 4.…………….........……**

**TP n°2 : Etude des circuits combinatoires (I)**

1. **Travail de préparation: (très important)**

**Pour chaque circuit combinatoire suivant:**

1. Donner les expressions simplifiées des sorties ;
2. Donner le logigramme du circuit.
3. **Multiplexeur 4→1 :**
4. **Démultiplexeur 1→4 :**
5. **Décodeur 2→4 :**
6. **Encodeur 4→2 :**
7. **Le Transcodeur:**
8. **Code Binaire vers code Gray (4bit):**
9. **Code Gray vers code Binaire (4bit):**

**Université Mohamed Khider Biskra *2éme Année ST***



**Faculté des sciences et de la technologie Matière: TP Logique**

**Département: Génie Electrique Année Universitaire: 2021-2022**

**TP n°2: Etude des circuits combinatoires (I)**

# Manipulation:

# Réaliser chaque circuit et vérifier le bon fonctionnement.

**1-Multiplexeur 4→1 : 2- Démultiplexeur 1→4 : I=1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C1** | **C0** | **S3** | **S2** | **S1** | **S0** |
| 0 | 0 |  |  |  |  |
| 0 | 1 |  |  |  |  |
| 1 | 0 |  |  |  |  |
| 1 | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **C1** | **C2** | **S** |
| 0 | 0 |  |
| 0 | 1 |  |
| 1 | 0 |  |
| 1 | 1 |  |

**3- Décodeur 2→4 : 4- Encodeur 4→2 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **S0** | **S1** | **S2** | **S3** |
| 0 | 0 |  |  |  |  |
| 0 | 1 |  |  |  |  |
| 1 | 0 |  |  |  |  |
| 1 | 1 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I0** | **I1** | **I2** | **I3** | **X** | **Y** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |
| 1 | Φ | Φ | Φ |  |  |
| 0 | 1 | Φ | Φ |  |  |
| 0 | 0 | 1 | Φ |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |

**5- Code Binaire vers code Gray (4bit):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B4 | B3 | B2 | B1 | G4 | G3 | G2 | G1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 0 | 1 |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |