

Exercice 1 :

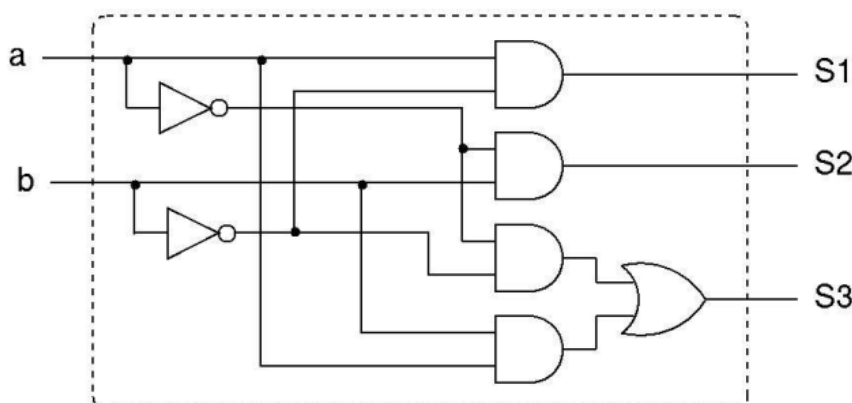
Soit un entier de 0 à 7 représenté par 3 bits $b_2b_1b_0$. Soit F la fonction logique dont les entrées sont ces 3 bits et qui prend la valeur 1 si la valeur de l'entrée vaut 0, 3, 4 ou 7 (codée en binaire), et 0 sinon.

- 1/ Donner la table de vérité de F .
- 2/ Dédurre la forme canonique de F simplifiée avec la table de Karnaugh.
- 3/ Dessinez le circuit logique calculant F , uniquement à l'aide de portes NON-ET.

Exercice 2 :

Soit un circuit logique avec le logigramme ci-dessous :

- 1/ Déterminer les expressions logiques des trois sorties du circuit.
- 2/ Définir la table de vérité du circuit.
- 3/ Quel est le rôle de ce circuit ?
- 4/ Réutiliser ce circuit pour construire un circuit au rôle équivalent mais traitant 4 paires (08) d'entrées au lieu de 2.



Exercice 3 :

On construit un circuit qui a deux entrées (a et b) et deux sorties (s et r) et une ligne de commande F tel que :

- Si $F = 0$, le circuit effectue une addition ($a + b$ avec une sortie s et une retenue r).
- Si $F = 1$, le circuit effectue une soustraction ($a - b$ avec une sortie s et une retenue r).

1/ Donnez la table de vérité de ce circuit demi-additionneur/soustracteur. Montrez que s se calcule facilement avec une porte et r avec deux.

2/ On construit maintenant un additionneur/soustracteur complet, c'est-à-dire un circuit à trois entrées (a , b et r), deux sorties (s et r') et une ligne de commande F tel que :

- Si $F = 0$, le circuit effectue une addition ($a + b + r$ avec une sortie s et une retenue r').
- Si $F = 1$, le circuit effectue une soustraction ($a - (b + r)$ avec une sortie s et une retenue r').

a) Écrivez la table de vérité de s pour la soustraction et comparez-la à celle de l'additionneur complet.

b) Donnez l'expression logique de s . Écrivez la table de Karnaugh ainsi qu'une expression logique de r .

3/ À partir des deux circuits précédents, proposez une construction pour un additionneur/soustracteur sur n bits, c'est-à-dire un circuit avec deux fois n bits en entrée et qui effectue l'addition ou la soustraction de ces deux nombres suivant la valeur d'une ligne de commande.

Exercice 4

1/ Quelle est la capacité en bits d'une mémoire de 16 Kbits ?

2/ Une mémoire possède 10 lignes d'adresses et 08 lignes de données, quelle est sa capacité en bits ?

3/ Combien de lignes d'adresses doit-on avoir pour accéder à 256 KOctets sachant que chaque mot est formé d'un octet ?

4/ Soit une mémoire de capacité de 1024 bits, pour chacun des cas suivants, tracer le schéma correspondant à cette mémoire.

a) On utilisera des mots-mémoires de 1 bit.

b) On utilisera des mots-mémoires de 8 bits.

Exercice 5

On considère une mémoire centrale de 2 MOctets, où chaque octet est adressable séparément,

1/ Calculer l'adresse, en octal du 6ème élément d'un tableau dont l'adresse du premier élément est 778 et dont tous les éléments sont composés de 16 bits.

2/ Calculer, en décimal, le nombre d'octets précédents l'adresse 778.

3/ Calculer la taille de cette mémoire en l'exprimant en mots de 16 bits puis en mots de 32 bits.

Exercice 6

Soit un fichier de taille 8,3 Méga Octets. Le chargement depuis le disque vers la mémoire centrale (MC) s'effectue via un bus de 64 bits. Sachant que la vitesse du bus ne dépassant pas les 66 Mhz.

Déterminer le temps nécessaire pour charger le fichier (du disque vers la MC).

Exercice 7

On considère une machine avec la configuration suivante :

- Mémoire centrale de taille 1 Mo
- Mot Mémoire de taille 2 Octets
- Bus d'adresse (ou registre d'adresse) de taille 20 bits.

- 1/ Calculer la taille minimale du bus d'adresse qui permet d'accéder à cette mémoire.
- 2/ Déterminer la plage d'adressage de cette mémoire.

Exercice 8

Dessinez un schéma simplifié d'un microprocesseur, en identifiant les principales unités (unité de contrôle, unité arithmétique et logique, registres, bus).

- 1/ Expliquez le rôle de chacune de ces unités.
- 2/ Comparez l'architecture von Neumann et Harvard.
- 3/ Donnez des exemples d'instructions arithmétiques, logiques, de transfert de données et de branchement.
- 4/ Expliquez comment un microprocesseur exécute une instruction.