

Exercice 1:

Soit la table de vérité suivante:

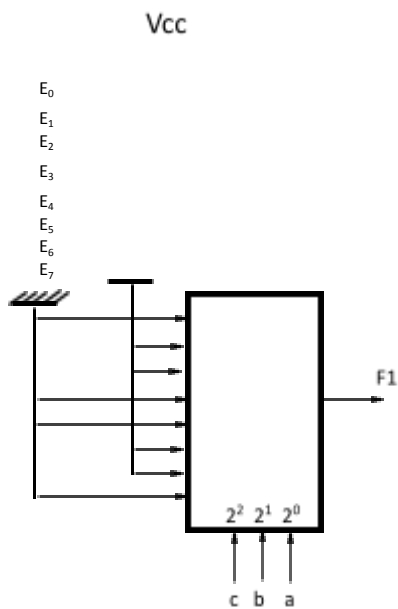
c	b	a	F1
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Réaliser la fonction logique F1 en utilisant un multiplexeur à 3 entrées de sélection.

Solution:

Nous utiliserons un multiplexeur à 3 entrées d'adresse (sélection) et 8 entrées d'information, on peut ramener la table de vérité d'origine à celle qui suit:

c	b	a	F1
0	0	0	$E_0=0$
0	0	1	$E_1=1$
0	1	0	$E_2=1$
0	1	1	$E_3=0$
1	0	0	$E_4=0$
1	0	1	$E_5=1$
1	1	0	$E_6=1$
1	1	1	$E_7=0$

**Exercice 2:**

Soit la table de vérité suivante:

c	b	a	F2
0	0	0	0

0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Réaliser la fonction logique F2 en utilisant un multiplexeur à 2 entrées de sélection.

Solution:

Nous pouvons raisonner sur la table de vérité:

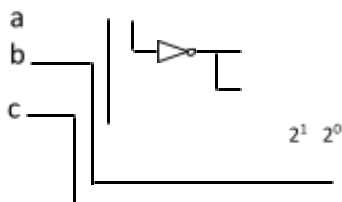
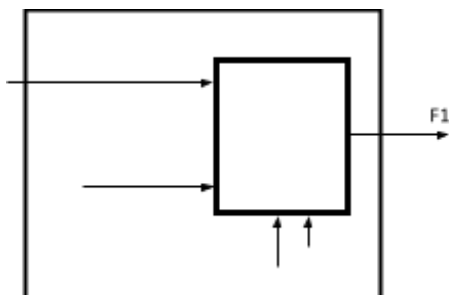
- Si $c=b=0$ alors:
 - Si $a=0$ on a $F2=0$
 - Si $a=1$ on a $F2=1$

On conclut que si $c=b=0$ alors $F2=a$

En appliquant ce raisonnement sur le reste de la table on obtient la table suivante:

c	b	F2
0	0	$E0=a$
0	1	$E1=\overline{a}$
1	0	$E2=\overline{a}$
1	1	$E3=a$

Ce qui donne la réalisation suivante:



Exercice 3:

Soit la fonction majorité M dont la valeur est 1 chaque fois qu'il y a une majorité de 1 parmi les variables d'entrée.

Utiliser un multiplexeur à 2 entrées d'adresse pour réaliser la fonction majorité de 3 variables a, b et c.

Travail demandé:

- Donner la table de vérité de ce système.
- Réaliser ce système en utilisant un multiplexeur à 2 entrées de sélection.

Solution:

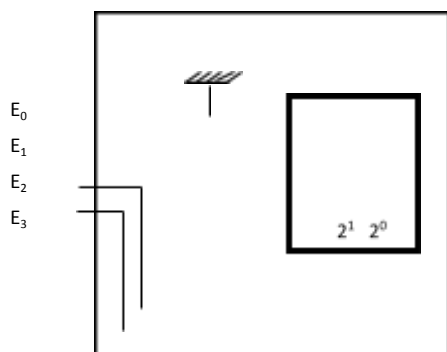
- La table de vérité de ce système est la suivante:

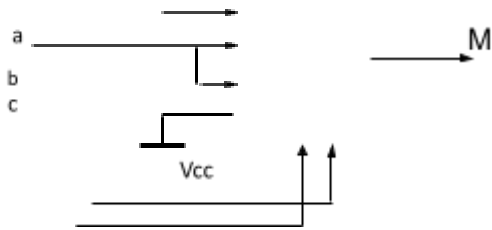
c	b	a	M
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- En regardant attentivement la table de vérité, nous pourrions la ramener à:

C	b	M
0	0	$E0=0$
0	1	$E1=a$
1	0	$E2=a$
1	1	$E3=1$

Ce qui donne la réalisation suivante:





Exercice 3:

Quatre interrupteurs A,B,C et D commandent deux moteurs M1 et M2 de la façon suivante:

- Si les 4 interrupteurs sont ouverts alors M1 et M2 sont au repos.
 - Le moteur M1 fonctionne si le nombre d'interrupteurs fermés est impair.
 - Le moteur M2 fonctionne si le nombre d'interrupteurs fermés est pair.
- a) Donner la table de vérité de ce système.
b) Réaliser ce système à l'aide de multiplexeur de votre choix.

Solution:

a) La table de vérité de ce système est:

D	C	B	A	M1	M2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1

b) La solution la plus évidente est d'utiliser deux multiplexeurs un pour M1 et l'autre pour M2. Chaque multiplexeur aura 4 entrées d'adresse et seize entrées d'information.

Une solution plus optimisée peut être obtenue si on remarque que $M1 = \overline{M2}$ sauf pour le cas où $A=B=C=D=0$ pour lequel $M1 = M2 = 0$. Nous aboutissons à la table de vérité suivante:

D	C	B	M1	M2
0	0	0	$E0=A$	0
0	0	1	$E1=\overline{A}$	A

0	1	0	$E2=\overline{A}$	A
0	1	1	$E3=A$	$\overline{A}$
1	0	0	$E4=0$	1
1	0	1	$E5=A$	$\overline{A}$
1	1	0	$E6=A$	$\overline{A}$
1	1	1	$E7=\overline{A}$	A

