

**Exercice 1 :**

Effectuer en binaire les opérations suivantes :

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ + \\ \hline 1\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1\ 1 \\ + \\ \hline 1\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ + \\ \hline 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ - \\ \hline 1\ 1\ 1\ 1 \\ = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 0\ 1 \\ - \\ \hline 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ - \\ \hline 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ = \end{array}$$

**Exercice 2 :**

En utilisant la représentation en complément à 2, représenter sur un format de 8 bits les nombres décimaux suivants :

- a)  $48_{(10)}$       b)  $23_{(10)}$       c)  $-25_{(10)}$       d)  $-92_{(10)}$

**Exercice 3 :**

Voici la représentation en complément à 2 des nombres décimaux suivant, trouver la valeur décimale correspondante.

- a)  $00101011_{(2)}$       b)  $10011110_{(2)}$       c)  $10011000_{(2)}$       d)  $10000000_{(2)}$

**Exercice 4 :**

Quel est l'intervalle de valeurs décimales signées qu'on peut représenter sur un format de 6 bits puis sur un format à 8 bits y compris le bit de signe ?

**Exercice 5 :**

Réaliser les opérations suivantes avec la notation en complément à 2. Utiliser le format d'un octet pour représenter chaque nombre (y compris le bit de signe). Vérifier les résultats par conversion de la réponse en décimal :

a)  $45 - 17$

b)  $-15 - 28$

c)  $12 - 42$

**Exercice 6 :**

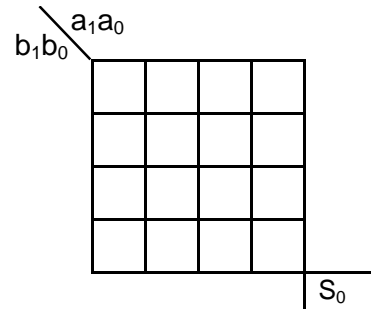
On désire réaliser un additionneur binaire de deux nombres à deux bits (A :  $a_1 a_0$ ), (B :  $b_1 b_0$ ) .

$$\begin{array}{r} a_1 a_0 \\ + b_1 b_0 \\ \hline S_2 S_1 S_0 \end{array}$$

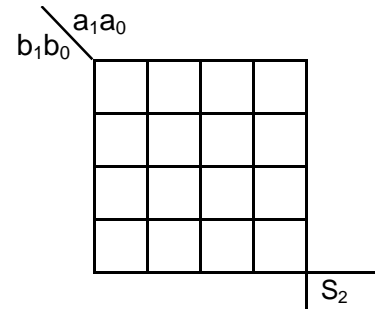
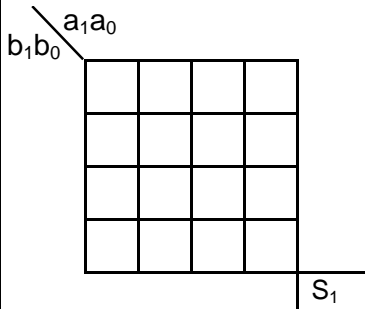
1°) Compléter la table de vérité suivante :

$b_1$	$b_0$	$a_1$	$a_0$	$S_2$	$S_1$	$S_0$
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			

2°) Etablir les équations simplifiées des sorties  $S_2 S_1 S_0$  en utilisant les tableaux de Karnaugh

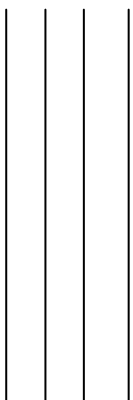


$S_0 =$



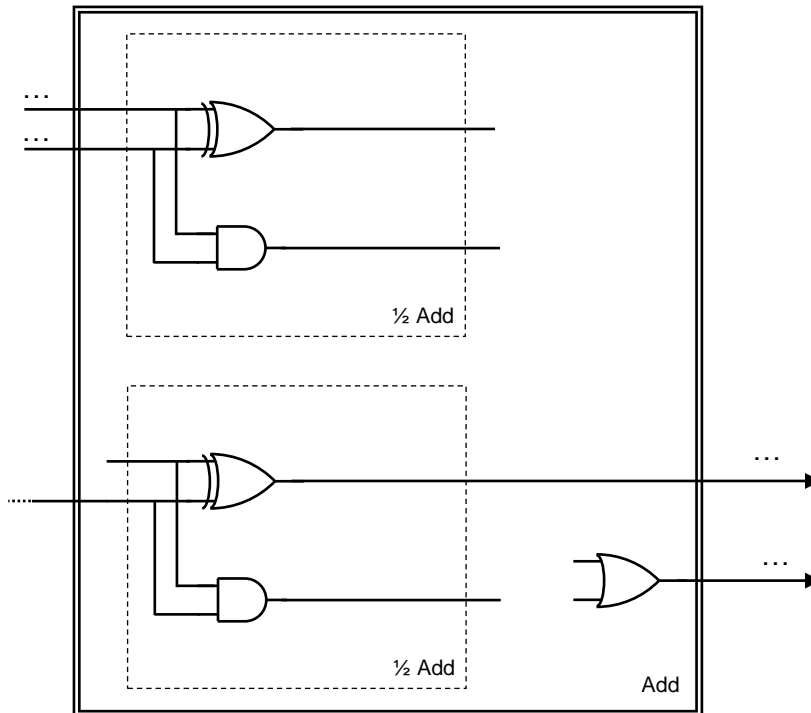
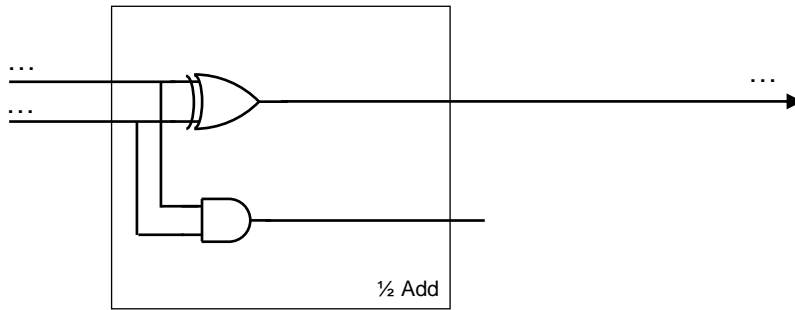
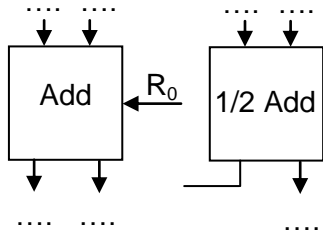
3°) Tracer le logigramme de l'additionneur en utilisant les opérateurs : XOR, OR et AND

$b_1 b_0 a_1 a_0$



4°) Compléter les circuits suivants pour réaliser le même additionneur avec un demi additionneur et un additionneur complet.

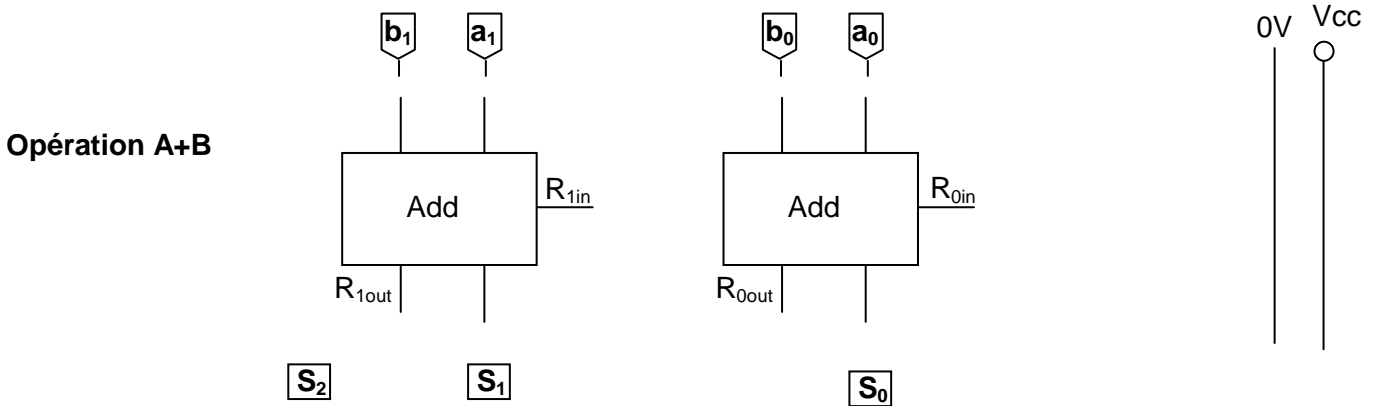
$$\begin{array}{r} + a_1 a_0 \\ + b_1 b_0 \\ \hline S_2 S_1 S_0 \end{array}$$



**Exercice 7 :**

1°) Compléter le schéma du circuit qui permet l'addition de deux mots binaires de deux bits :

$A_{(2)} = a_1a_0$  ;  $B_{(2)} = b_1b_0$  en utilisant deux additionneurs complets



2°) On veut maintenant réaliser l'opération A-B (résultat sur 2 bits) en utilisant 2 additionneurs complets et deux inverseurs.

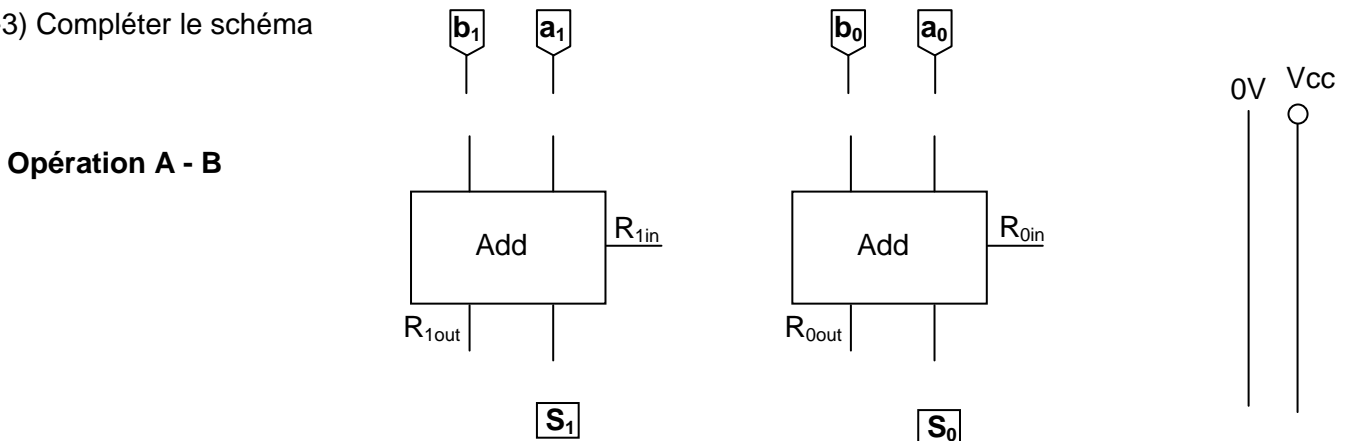
2-1) Rappeler l'opération de soustraction avec la représentation en complément à 2

$A - B = A + \dots + \dots$

2-2) Quel est l'intervalle des valeurs décimales que l'on peut écrire avec 2 bits en tenant compte du bit de signe.

.....

2-3) Compléter le schéma



3) On veut maintenant exploiter les deux additionneurs complets et deux portes OU exclusif pour réaliser soit une addition soit une soustraction (résultat sur 2 bits) selon l'état logique d'une entrée notée K comme suit :

- K=0 on réalise A + B
- K=1 on réalise A - B

3-1) Donner les résultats des opérations suivantes :

$b \oplus 0 = \dots ; b \oplus 1 = \dots$

3-2) Compléter alors le schéma

