

CORRECTION SESSION RATRAPAGE D'ELECTRONIQUE NUMERIQUE 1 INF 152

Proposez Par : GROUPE GENIUS REPETITION

Par : Joël_yk

EXERCICE 01 :

1) Voici trois nombres exprimés en complément à 2 : $N_1 = 00110101$; $N_2 = 01101100$; $N_3 = 11010111$; a) Trouvez le complément à deux de N_1 .

Réponse : $C_2(N_1) = C_1(N_1) + 1 = C_1(00110101) + 1 = 11001010 + 1 = 11001011$

2) Effectuons les opérations arithmétiques ci-dessous. Utilisez le résultat de a) si nécessaire. i) $N_1 + N_2$ | ii) $N_1 + N_3$ | iii) $N_2 - N_1$ | Réponse :

i) $00110101 + 01101100 = 10100001$ | ii) $00110101 + 11010111 = 00001100$ |
iii) $01101100 + 11001011 = 00110111$

➤ Dites s'il y a débordement ou non ?

i) positif + positif = négatif : Débordement

ii) positif + négatif = positif : correct

iii) positif + négatif = positif : correct

3) Pour la représentation des entiers relatifs en complément à 2, donner les intervalles de codage sur 8 bits & 16 bits.

Réponse :

Sur 8 bits : $[-128, 127] = [-2^7, 2^7 - 1]$

Sur 16 bits : $[-32768, 32767] = [-(2^{15}), 2^{15} - 1]$

4) Remplissez le tableau suivant (les cases manquantes (#1 à #8) en convertissant les chiffres suivants vers les formats indiqués. Ne pas tenir compte des sections ombragées. Réponse :

| Binaire Naturel (8bits, 3 bits) | Binaire Complément a 2 (8bits , 3bits) | Binaire Signe (signe/valeur absolue (8bits,3bits) | Décimal | Hexadécimal |
|------------------------------------|---|--|--------------|-------------|
| 00100101,111 | 00100101,111 | 00100101,111 | 37,875 | 25,E |
| #1 = 01001100,011 | #2 = 01001100,011 | #3 = 01001100,011 | 76,375 | 4C,6 |
| | 11011011,101 | #4 = 10100100,011 | #5 = -36,375 | |
| | #6 = 10000100,110 | 11111011,010 | -123,25 | |
| 00101101,101 | #7 = 00101101,101 | 00101101,101 | 45,625 | #8 = 2D,A |

Explication du résultat Pour :

#1 = #2 = #3 = 0100 1100, 0110 (4C,6)

$C2(11011011,101) = C1(11011011,101) + 0,001 = ?$

$00100100,010 + 0,001 = 00100100,011$

#4 : On trouve la valeur positive en binaire en faisant le complément à 2 :

On place le bit le plus significatif à 1 pour indiquer que c'est une valeur négative

10100100,011

#5 = $-1 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2}$
= $-128 + 64 + 16 + 8 + 2 + 1 + 0,5 + 0,125 = -36,375$

Où : $1 * 2^5 + 1 * 2^2 + 1 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} = 32 + 4 + 0,25 + 0,125 = -36,375$

#6 : La Valeur positive en binaire en enlevant le bit de signe du binaire signé :

Valeur positive = 01111011,010

Le Complément à 2 de cette valeur : $C2(01111011,010) = C1(01111011,010) + 0,001 =$

$10000100,101 + 0,001 = 10000100,110$

#7 = 00101101,101

#8 = 2D,A => (00101101,1010)

EXERCICE 02 :

A- Quelles sont les valeurs des nombres suivant représentés en virgule flottant en standard IEEE 754 simple précision :

Réponse :

a) 1011 1101 0100 0000 0000 0000 0000 0000 => -0.046875

b) 0101 0101 0110 0000 0000 0000 0000 0000 => $1.539 * 10^{13}$

c) 1100 0001 1111 0000 0000 0000 0000 0000 => -30

d) 0011 1010 1000 0000 0000 0001 0100 0010 => 0.0009766

B- Donner la valeur décimale du nombre représenté par : (44 DF A4 8A)₁₆ en standard IEEE 754.

Réponse :

(44 DF A4 8A)₁₆ => 1789,141

C- Série d'exercices :

1-Simplifier les expressions suivantes :

Réponse :

$$S_1 = A.\overline{B} + \overline{A}.B = A \oplus B \mid S_2 = \overline{A} + B = \overline{A.B} \mid S_3 = A + C \mid S_4 = A.B + C + D \mid S_5 = A (B + \overline{C}) \mid S_6 = \overline{B} (A + \overline{C})$$

2-Calculer les compléments de S1, S5, S6 et les simplifier :

Réponse :

$$\overline{S_1} = \overline{A.B} + \overline{A.B} = A \oplus B \quad | \quad \overline{S_5} = \overline{A} + \overline{B.C} \quad | \quad \overline{S_6} = B + \overline{A.C}$$

3-Donner les équations des fonctions S1, S5 et S6 en n'utilisant que des portes NAND à 2 entrées puis en n'utilisant que des portes NOR à 2 entrées. Tracer les logigrammes de S1, S5 et S6, et préciser le nombre de portes nécessaires dans chaque cas et en déduire la meilleure solution.

Réponse :

$$S_1 = A.B + A.B = A + B + A + B \quad | \quad S_5 = A.B.C = \overline{A+B+C} \quad | \quad S_6 = \overline{B.A.C} = B + A + \overline{C}$$

| Précisions du nombres de Portes | NAND à 2 entrées | NOR à 2 entrées |
|---------------------------------|------------------|-----------------|
| S_1 | 5 | 5 |
| S_5 | 4 | 4 |
| S_6 | 5 | 3 |

PROBLEME

Partie A : Résolution du Problème Logique

1.Table de vérité :

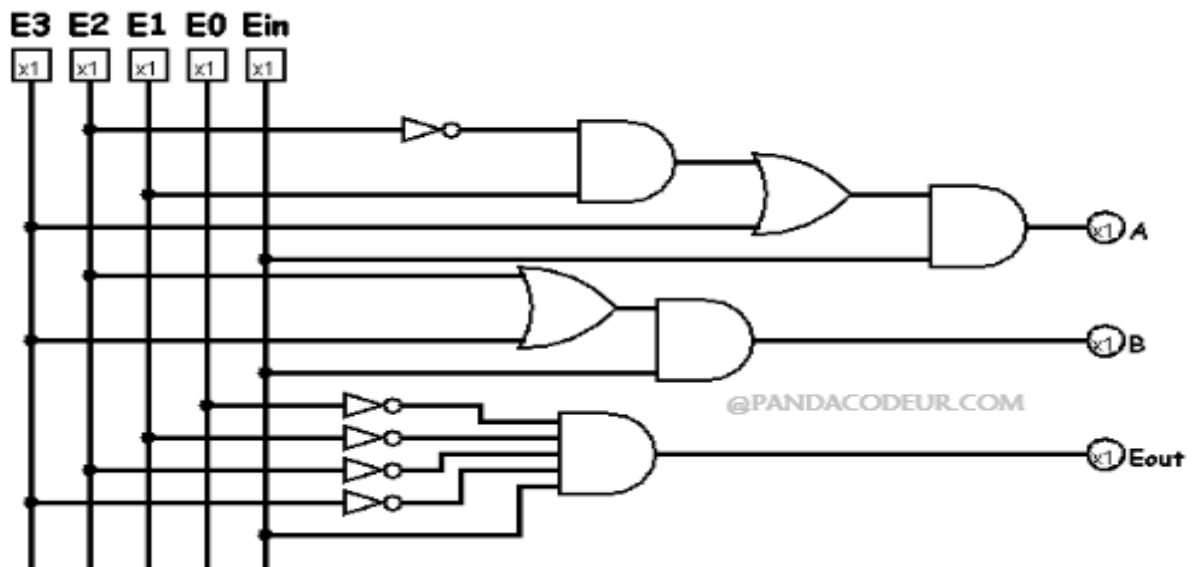
| E_{in} | E_3 | E_2 | E_1 | E_0 | | B | A | E_{out} |
|----------|-------|-------|-------|-------|--|---|---|-----------|
| 0 | x | x | x | x | | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | x | x | x | | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | x | x | | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | x | | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 |

2.Les expressions logiques des sorties A, B et Eout en fonction des entrées $E_0...E_3$ et E_{in} :

Réponse :

$$\left\{ \begin{array}{l} A = E_{in} \cdot (E_3 + \overline{E_3} \cdot \overline{E_2} \cdot E_1) = E_{in} \cdot (E_3 + \overline{E_2} \cdot E_1) \\ B = E_{in} \cdot (E_3 + \overline{E_3} \cdot E_2) = E_{in} \cdot (E_3 + E_2) \\ E_{out} = E_{in} \cdot \overline{E_3} \cdot \overline{E_2} \cdot \overline{E_1} \cdot \overline{E_0} \end{array} \right.$$

3. Schéma Logique du codeur est donné par l'applet :



Partie B:

➤ Demi-SOUSTRACTEUR

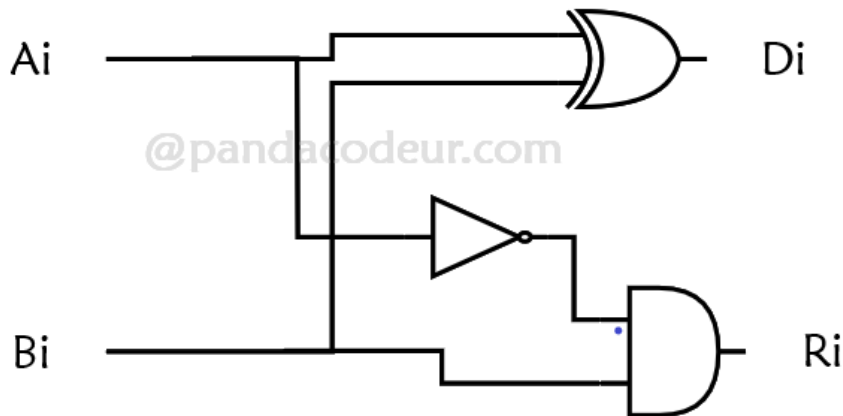
1) Table de vérité :

| Ai | Bi | | Di | Ri |
|----|----|--|----|----|
| 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 0 | 1 | | 1 | 1 |
| 1 | 0 | | 1 | 0 |
| 1 | 1 | | 0 | 0 |

2) Donner Les équations de sortie :

$$D_i = A_i \oplus B_i \quad | \quad R_i = \overline{A_i} \cdot B_i$$

3) Etablir le schéma Logique :



➤ Soustracteur Complet

1) Table de vérité de Di & Ri

| Ri+1 | Ai | Bi | | Di | Ri |
|------|----|----|--|----|----|
| 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |

2) Table de Karnaugh + équations simplifiées de Di et Ri :

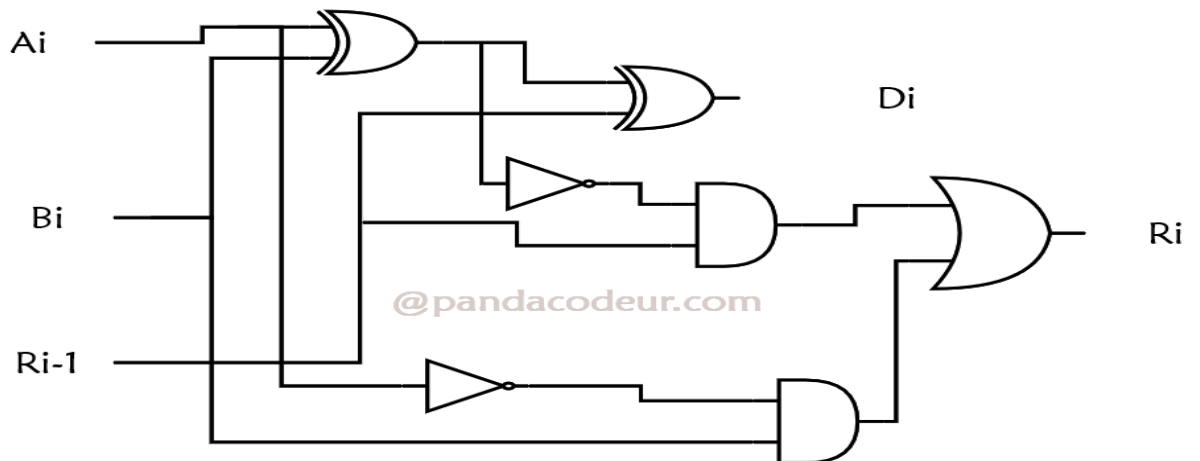
| Pour Di | | | GROUPE GENIUS REPETITION | Pour Ri | | |
|-------------|---|---|--|-------------|---|---|
| AiBi \ Ri+1 | 0 | 1 | | AiBi \ Ri+1 | 0 | 1 |
| | | | | | | |
| 00 | 0 | 1 | | 00 | 0 | 1 |
| 01 | 1 | 0 | | 01 | 1 | 1 |
| 11 | 0 | 1 | | 11 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | | 10 | 0 | 0 |

$$Di = (Ai \oplus Bi) \oplus Ri-1$$

$$Ri = Ai \cdot Bi + Ri-1 (Ai \oplus Bi)$$

GROUPE GENIUS REPETITION

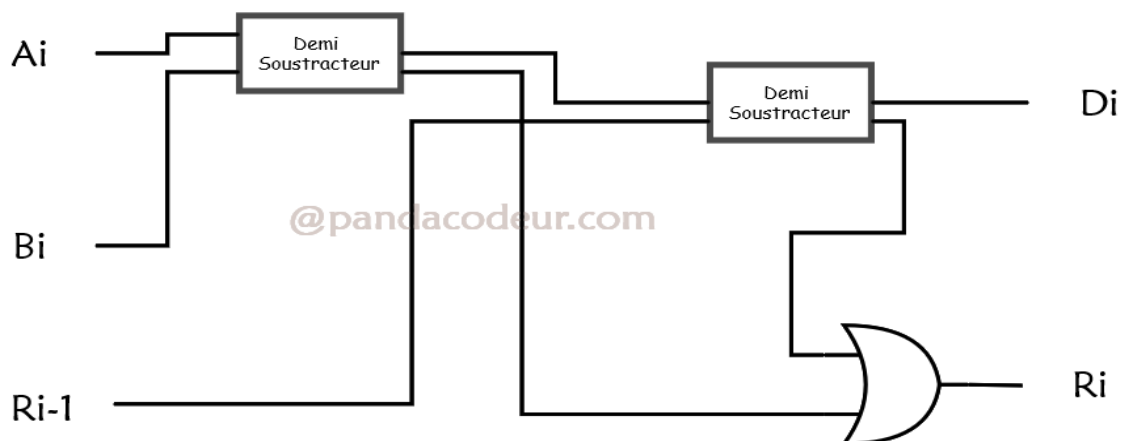
3) Schéma du Soustracteur Complet :



4) Réalisation d'un soustracteur binaire Complet selon 02 modes :

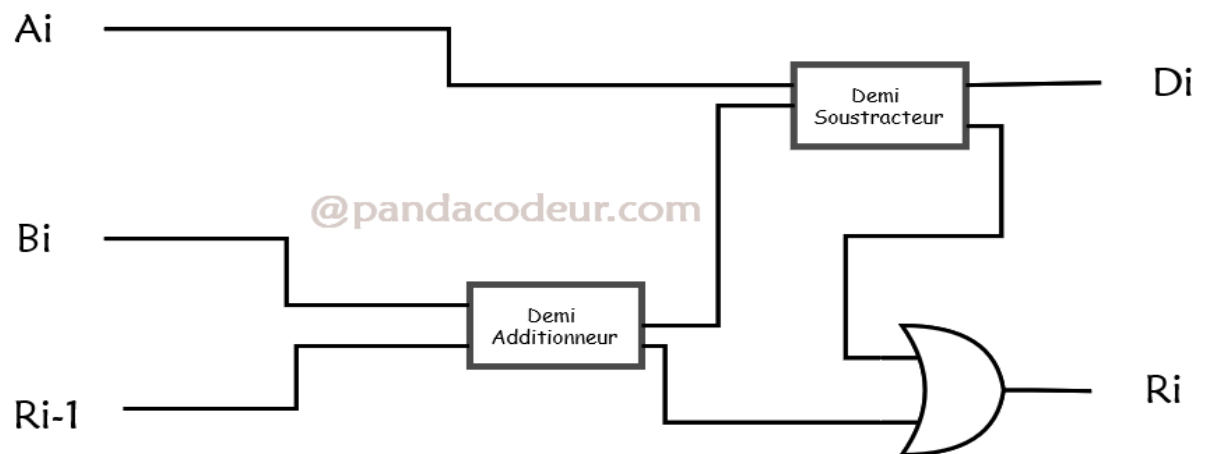
4-a Avec 02 demi-SOUSTRACTEURS :

Pour le faire : Il faut Retrancher A_i de B_i (du 1er demi-soustracteur) , Puis retrancher R_{i-1} de la différence obtenue. (En cas d'incompréhension ce diriger vers le groupe Genius Répétition) un schéma pour comprendre cela :



4-b Avec 01 demi-SOUSTRACTEURS & 01 demi-Additionneurs :

Bah Pour le faire : Additionner B_i et R_{i-1} avec un demi-additionneur (DA) (cette opération peut évidemment engendrer une retenue) Puis on retranche le résultat obtenu de A_i . Hehe (;) un schéma pour comprendre cela :



5)Voir Groupe Genius R.

➤ Additionneur-Soustracteur :

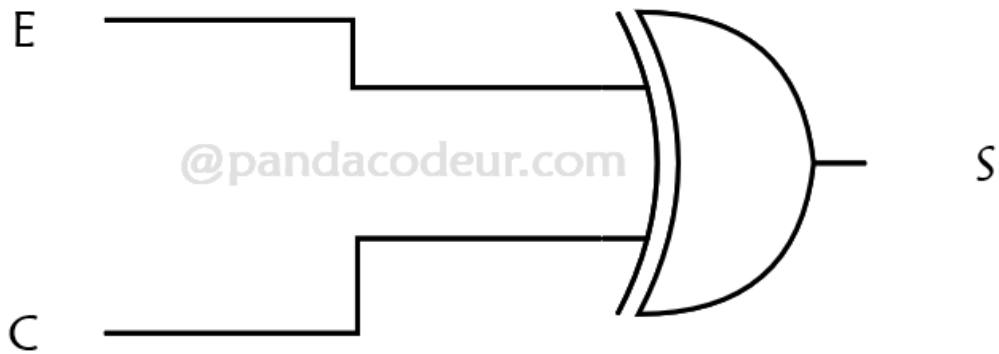
1) Réalisons Ce circuit :

a) Table de vérité :

| C | E | | S |
|---|---|--|---|
| 0 | 0 | | 0 |
| 0 | 1 | | 1 |
| 1 | 0 | | 1 |
| 1 | 1 | | 0 |

b) Equations : $S = C \oplus E$

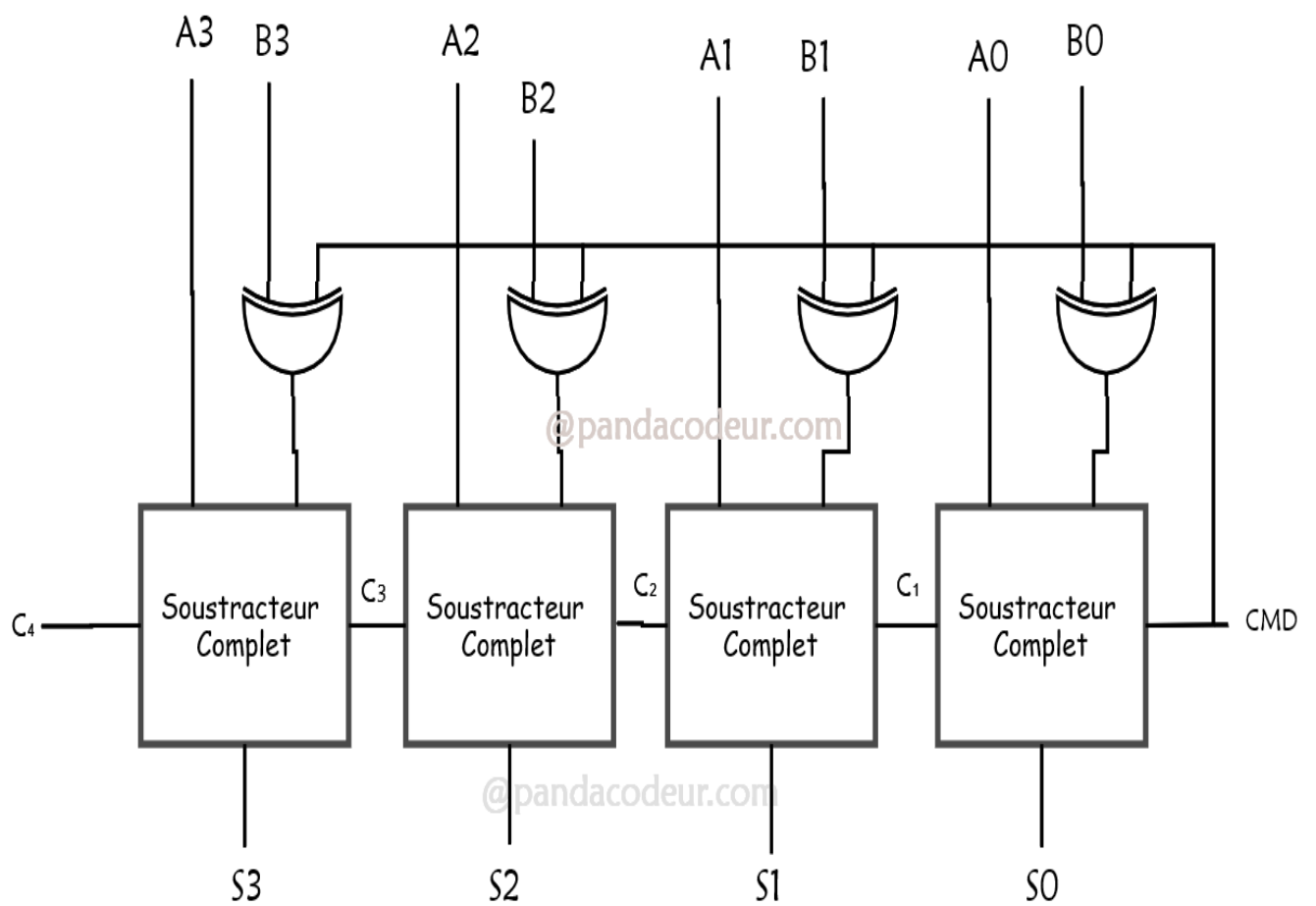
c) schéma :



2) Réalisons ce circuit conventionnelle :

Explication :

Pour calculer la différence $A - B$ de deux nombre signés A et B, on utilise un circuit qui calcule d'abord l'opposé $-B$ de B puis effectue la somme de A avec $-B$ grâce à un Additionneur. Le calcul de $-B$ est réalisé en prenant la négation de B bit à bit puis en Ajoutant 1 au résultat obtenu. Ce dernier 1 est en fait ajouté directement à la somme de A et $-B$ en l'injectant comme retenue C0 à l'additionneur. Le circuit ci-dessous effectue une somme ou une différence suivant la valeur de la commande CMD. Si Cmd vaut 0, le circuit calcule la somme $A + B$. Si, au contraire, Cmd vaut 1, le circuit calcule la différence $A - B$. En effet, chacune des portes xor effectue la négation ou non d'une entrée Bi suivant la valeur de CMD.



Contact WhatsApp : +237 658395978 | Réaliser Par Joël_yk