

Durée : 2 heures**Documents non autorisés****Exercice 1 : (7 points)**

a./ Déterminer les bases dans lesquelles les nombres suivants sont exprimés :

$$(34)_? = (19)_{10}$$

$$(75)_? = (61)_{10}$$

b./ Un nombre en virgule flottante dans la norme IEEE – 754 est définie comme suit :

$$N = S_M \cdot M \cdot 2^E \text{ avec : } S_M : \text{Signe de la Mantisse ;}$$

M : Mantisse Normalisée

E : Exposant

La représentation en mémoire de N se fait Comme suit

31	30	23	22		0
S _M		C			Mantisse	

$$\text{Avec } C = E + 127 \text{ (caractéristique)}$$

Question : Représenter les nombres suivants dans cette norme.

$$N1 = (1,375)_{10}$$

$$N2 = - (0,375)_{10}$$

c./ Soit la fonction suivante :

$$F(a,b,c,d) = \bar{a}\bar{b}\bar{c}.d + b\bar{c}.d + a\bar{b}\bar{c}.d + \bar{b}.c.d$$

1. Réaliser la fonction **F(a,b,c,d)** à l'aide uniquement de multiplexeurs 8 vers 1.
2. Simplifier cette fonction et représenter la avec **uniquement** des portes **NAND** à **2 entrées**.

Exercice 2 : (6 points)

On désire réaliser le circuit de commande de la distribution d'eau d'un petit immeuble de 3 étages. Chaque étage est alimenté par deux tuyaux d'eau, chaque tuyau est commandé par un robinet.

- Le premier étage est alimenté par les tuyaux : T_{1a} et T_{1b}.
- Le second étage est alimenté par les tuyaux : T_{2a} et T_{2b}.
- Le troisième étage est alimenté par les tuyaux : T_{3a} et T_{3b}.

L'eau étant rare, le circuit doit gérer sa distribution de la manière suivante :

- Si les trois étages demandent de l'eau alors chaque étage est alimenté par son tuyau , respectivement T_{1a} pour le premier, T_{2a} pour le second et T_{3a} pour le troisième.
- Si deux étages seulement demandent de l'eau alors chaque étage est alimenté par son tuyau, respectivement T_{1b} pour le premier, T_{2b} pour le second et T_{3b} pour le troisième.
- Si un seul étage demande de l'eau alors il est alimenté par ses deux tuyaux T_{1a} et T_{1b} pour le premier, T_{2a} et T_{2b} pour le second , T_{3a} et T_{3b} pour le troisième.

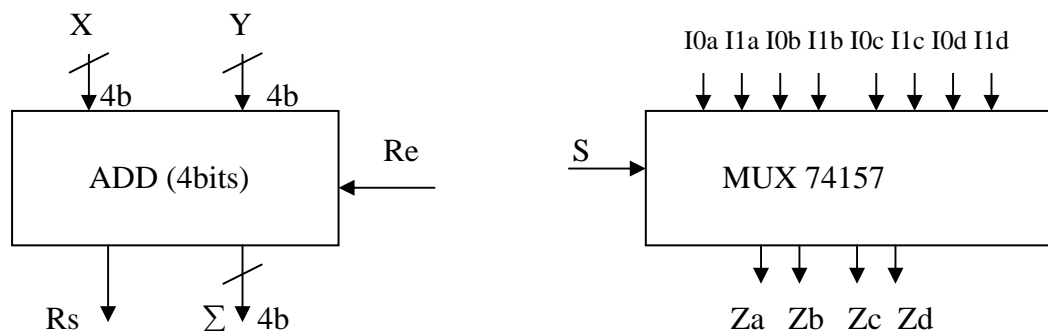
Questions

1. Définir les variables d'entrées et les fonctions de sorties
2. Donner la table de vérité.
3. Donner les équations simplifiées.
4. Faire le schéma.

Exercice 3 : (6 points)

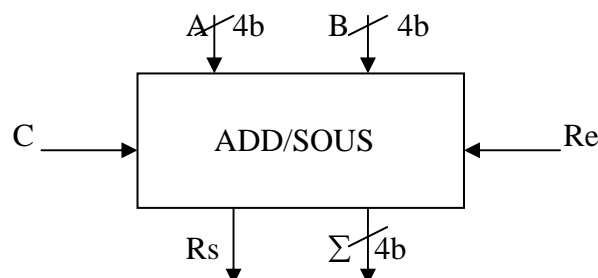
La soustraction de deux nombres A et B, $(A-B)$ peut devenir une addition entre A et le complément vrai de B or $(CV) = (CR)+1$.

Soient les circuits suivants :



Questions :

1. En utilisant les circuits décrits précédemment , réaliser le circuit ADD/SOUS de 4 bits.



Avec $C = 0$ pour ADD , $(A+B)$

$C = 1$ pour SOUS , $(A-B)$

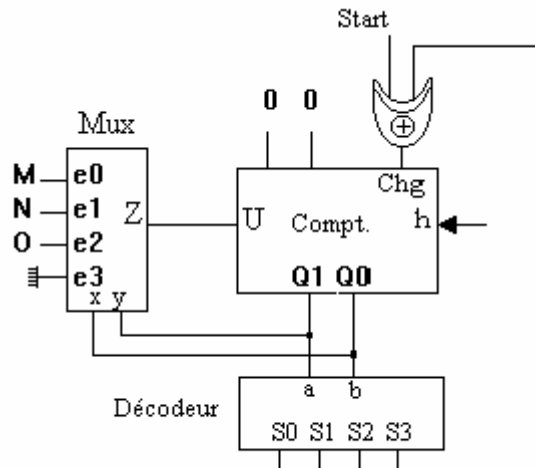
2. En utilisant le circuit ADD/SOUS , réaliser l'addition de deux nombres en code EXCESS3.

EMD 2 de Structure Machine

1ère Année

Durée : 2 heures**Tous Documents interdits****Exercice 1: (4 points);**

Décrire le fonctionnement du circuit suivant:

**Exercice 2: (6 points)**

a./ Donner la séquence du compteur synchronisé par une horloge H de fréquence de 100 KHZ défini par les équations des Di suivantes. Supposer qu'initialement le compteur est dans l'état " 0 ".

D1	D0
$\overline{Q0}$	Q1

b./ On veut disposer de 4 sorties S0, S1, S2, S3 en fonction des sorties des deux bascules précédentes telles que à un instant donné, une seule sortie Si est à 1.

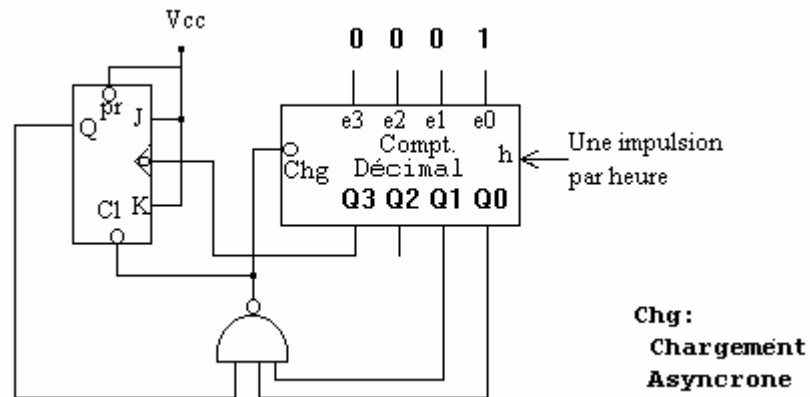
Donner le schéma du montage global.

c./ Tracer le chronogramme, et dites quelle est la fréquence de ces signaux.

d./ Quelle peut être l'utilité de ce circuit.

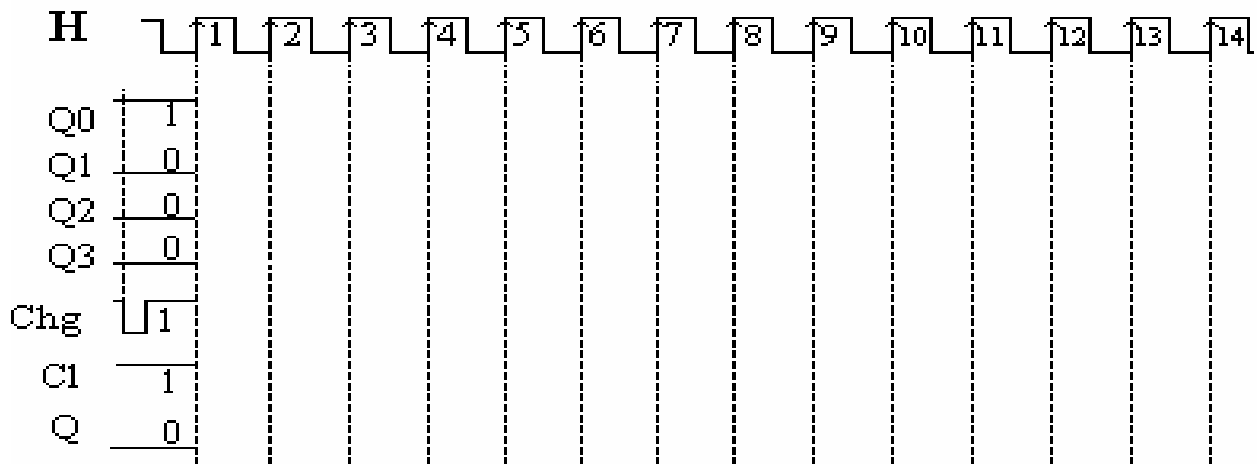
Exercice 3: (4 points)

Soit le circuit défini par le schéma suivant:



Questions:

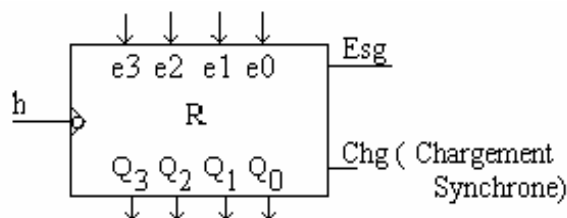
- Compléter le chronogramme suivant:
- En déduire le cycle ainsi que la fonction réalisé par ce circuit.



Exercice 4: (6 points)

Etudier le compteur synchrone décrivant le cycle (17,18,20,24,33,34,36,40,17,...) et le réaliser à l'aide d'un registre à décalage (décrit par le schéma bloc suivant) et d'une bascule JK. Supposer qu'initialement le compteur est dans l'état " 17 ".

Schéma Bloc du registre à décalage à utiliser.



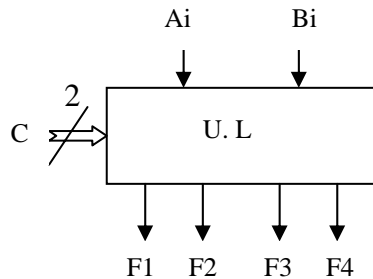
Bon Courage.

EMD 3 de Structure Machine

1ère Année

Durée : 2 heures**Tous Documents interdits****Exercice 1: (4 points)**

Soit le circuit de la figure suivante représentant une Unité Logique élémentaire.



Ai et Bi sont sur 1bit

C : permet de sélectionner une opération parmi les 4 fonctions que peut effectuer l'unité logique.

$F1 = Ai \oplus Bi$; $F2 = Ai \text{ et } Bi$

$F3 = Ai \text{ Nand } Bi$; $F4 = Ai \text{ Nor } Bi$

Question : Faire le schéma de l'unité en utilisant un FPLA.

Exercice 2 : (6 points)

Faire le schéma d'une mémoire de 32 Mega-octets organisée en 2 modules entrelacés avec un degré d'entrelacement $D = 2$ (l'entrelacement se fait à l'intérieur de chaque module). Cette mémoire est réalisée à base de circuits de 4 Mega-octets.

Exercice 3: (2 pts ; 4 pts ; 4 pts)

a./ Dérouler sur la machine MIASM, l'instruction suivante:

BCF,4 **Adr**

b./ Ecrire l'algorithme et le programme MIASM implanté à l'adresse Hexa $(100)_{16}$ en mémoire qui permet le calcul de la factorielle d'un nombre entier N qui sera lu.

Remarque : - On supposera que nous disposons d'une instruction de multiplication:

MPM **Adr** qui permet **Acc** $\leftarrow (\text{Acc}) * (\text{Adr})$

- Prévoir les différents tests.

c./ Soit le programme suivant écrit en langage MIASM:

```

      ORG      X'100'
T1    RC      X'000F'  X'00F0'  X'0F00'  X'F000'
INF   RC      X'BCD0'  X'AB0D'  X'D9AC'  X'9ACD'
AT1   RC      T1
AINF  RC      INF
CPT   RC      4
RESULT RC      0
DEBUT CHM     *AINF
      ET      *AT1
      OU      RESULT
      ADI      2
      RGM     RESULT
      CHM     AINF
      ADI      1
      RGM     AINF
      CHM     AT1
      ADI      1
      RGM     AT1
      CHM     CPT
      SI      1
      RGM     CPT
      BCF,3   DEBUT
      CHM     RESULT
      SOR     02
      STOP
      END     DEBUT

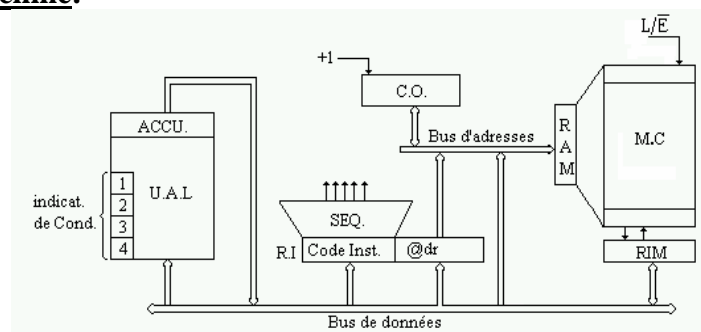
```

Questions: a./ Etudier le programme (contenu de l'Accumulateur, algorithme).

b./ Donner la valeur de l'information à sortir.

Rappel MIASM:

a. / Schéma de la machine:



Indicateurs de Conditions:

Le fonctionnement de l'UAL positionne 4 indicateurs selon le résultat de l'opération. Ces indicateurs peuvent être utilisés dans les instructions de branchements.

l'indicateur 1	- est mis à 1 s'il y a un débordement; à 0 sinon.
l'indicateur 2	- est mis à 1 si l'opération dégage une retenue; à 0 sinon.
l'indicateur 3	- est mis à 1 si (ACCUmulateur) = 0; à 0 sinon (<>0)
l'indicateur 4	- est mis à 1 si (ACCU) >= 0; à 0 sinon.

Quelques directives et instructions de MIASM:

A./ DIRECTIVES:

1/ [Etiq] **ORG** [Arg]

Cette Directive permet de charger un programme dans une **Adresse** spécifiée par [Arg].

L'Adresse est en Hexadécimal.

Exemple: **ORG** X'100' : le programme est chargé en mémoire à l'adresse Hexa 100.

2/ [Etiqu] **RC** Valeur

Cette Directive initialise une variable avec une valeur.

Exemple: **A** **RC** 10 : A est initialisée à la valeur 10

3/[Etiqu] **RM** Nombre de mots

Cette Directive réserve un nombre de mots pour la variable Etiqu.

Exemple: **B** **RM** 2 : Réserve 2 mots pour la variable B.

4/ [Etiqu] **END** Arg

Cette Directive arrête l'exécution du programme chargé à l'adresse Arg.

Exemple: **END** DEBUT

B./ INSTRUCTIONS

Instruction	Syntaxe	Effet
CHargement Immédiat	CHI opérande	Accu <--- opérande
ADdition Immédiate	ADI opérande	Accu <--- (Accu) + opérande
Soustraction Immédiate	SI opérande	Accu <--- (Accu) - opérande
CHargement Mot (adressage direct)	CHM Adr	Accu <--- (Adr)
RanGeMent Mot (adressage direct)	RGM Adr	(Accu) ---> Adr
ADdition Mot (adressage direct)	ADM *Adr	Accu <--- (Accu) + ((Adr))
Soustraction Mot (adressage direct)	SM Adr	Accu <--- (Accu) - (Adr)
Branchement si Condition Vraie	BCV,Cond Adr	<p>- <u>Si</u> Cond = 0 <u>alors</u> Branchement à l'adresse sans test d'indicateurs de conditions</p> <p>- <u>Si</u> Cond = { 1 , 2 , 3 , 4 } <u>alors</u> test des indicateurs de conditions</p> <p>- <u>Si</u> (Cond) = 1 ; Branchement à l'adresse</p> <p>- <u>Si</u> (Cond) = 0 ; Continuer en séquence</p>
Branchement si Condition Fausse	BCF,Cond Adr	<p>- <u>Si</u> Cond = 0 <u>alors</u> Branchement à l'adresse sans test d'indicateurs de conditions</p> <p>- <u>Si</u> Cond = { 1 , 2 , 3 , 4 } <u>alors</u> test des indicateurs de conditions</p> <p>- <u>Si</u> (Cond) = 0 ; Branchement à l'adresse</p> <p>- <u>Si</u> (Cond) = 1 ; Continuer en séquence</p>

- Bon Courage -

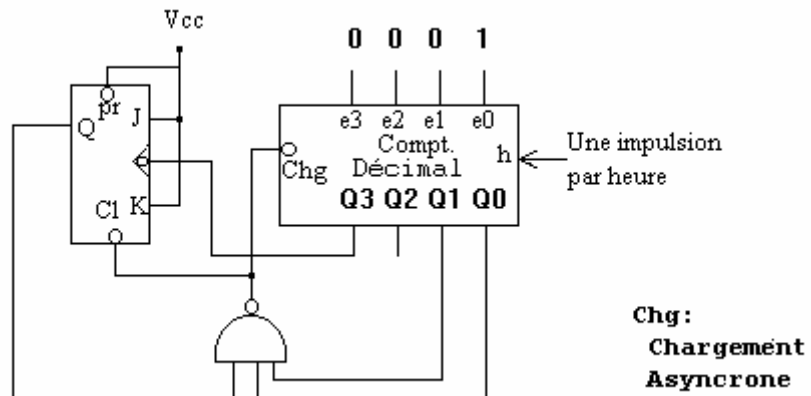
Examen de Remplacement de Structure Machine 1I

Durée : 2 heures

Tous documents interdits

Ex1 : (4 points)

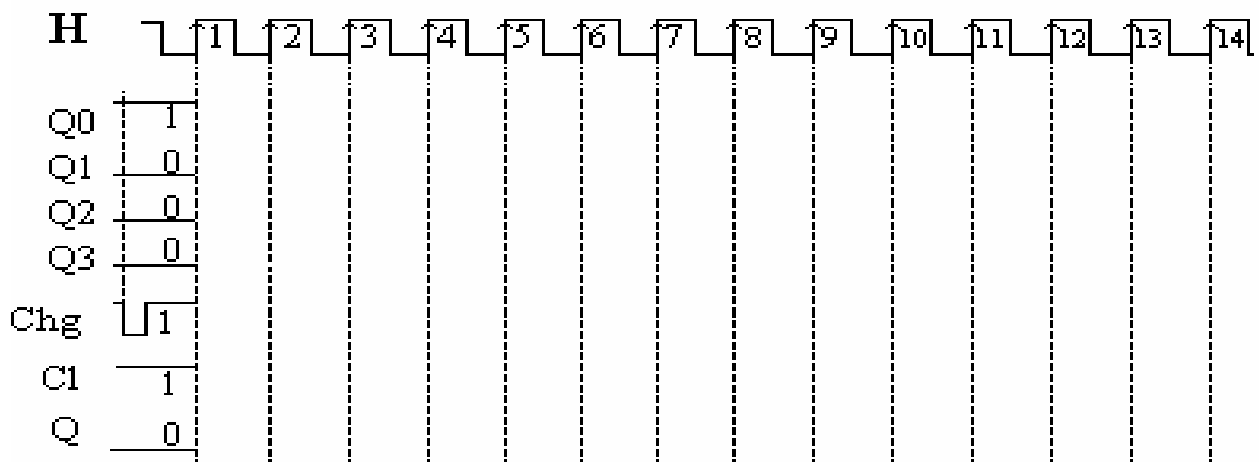
Soit le circuit défini par le schéma suivant:



Questions:

a./ Compléter le chronogramme suivant:

b./ En déduire le cycle ainsi que la fonction réalisé par ce circuit.



Ex2 : (4 points)

- 1) Quelles sont les principales caractéristiques d'une mémoire ?
- 2) Quelle est la différence entre une mémoire statique et une mémoire dynamique ?
- 3) Dans une architecture où plusieurs processeurs fonctionnent en parallèle, la mémoire ne doit pas être structurée en un seul bloc. Dites comment elle doit l'être et pourquoi ?
- 4) Décrire brièvement une PAL, FPLA, et PROM.
- 5) Faire le schéma d'une mémoire à deux dimension de 1Kilo_octet.

Ex3 : (6 points)

Faire l'Algorithme puis le programme MASM permettant de faire la multiplication entière de deux entiers positifs. Pour cela nous disposons de :

1 mot mémoire pour le multiplicande (MCD)

1 mot mémoire pour le multiplicateur (MPL)

2 mots mémoire pour contenir le résultat, RES1 pour le poids fort et RES2 pour le poids faible.

Ex4 : (4 points)

Soit le programme MASM suivant :

```
ORG X'100'  
A      RM   1  
B      RM   1  
C      RM   1  
DEBUT  CHI   15  
      ADM  *A  
      SM   B  
      RGM  C  
      STOP  
      END DEBUT
```

Quel est le contenu de l'accumulateur après chaque instruction ?

Quel est le contenu des mots A, B, et C à la fin de l'exécution ?

Représentation de la mémoire :

100	102	A
101	14	B
102	25	C

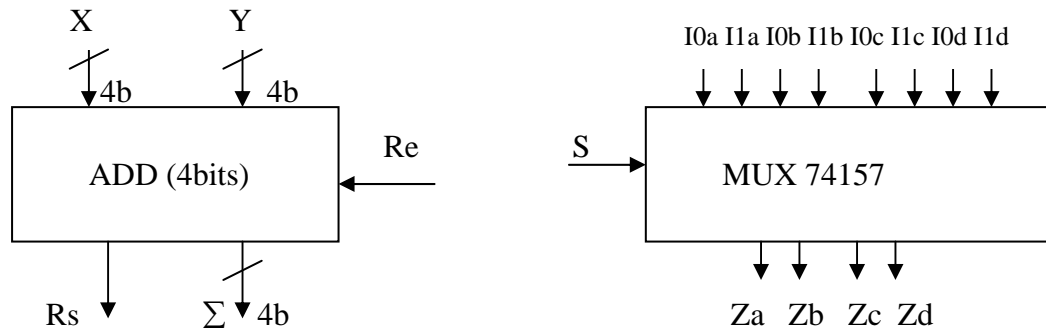
Durée : 2 heures

Documents non autorisés

Exercice 1 : (6 points)

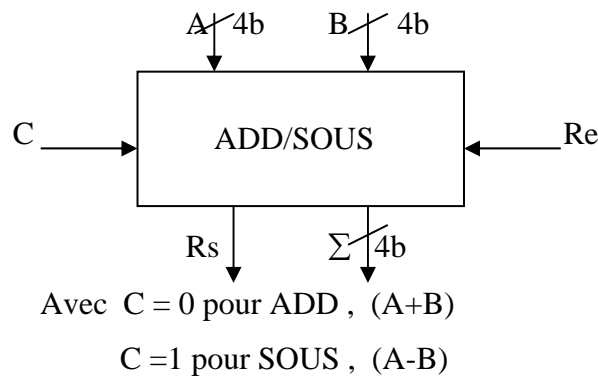
La soustraction de deux nombres A et B, $(A-B)$ peut devenir une addition entre A et le complément vrai de B or $(CV) = (CR)+1$.

Soient les circuits suivants :



Questions :

1. En utilisant les circuits décrits précédemment , réaliser le circuit ADD/SOUS de 4 bits.



2. En utilisant le circuit ADD/SOUS , réaliser l'addition de deux nombres en code EXCESS3.

Exercice 2 : (7 points)

Faire le schéma d'une mémoire de 64 Mega-octets organisée en 2 modules entrelacés avec un degré d'entrelacement $D = 4$ (l'entrelacement se fait à l'intérieur de chaque module). Cette mémoire est réalisée à base de circuits de 4 Mega-octets.

Remarque: Ne faire le schéma que d'un seul module.

Exercice 3: (7 points)

Soient les vecteurs T1, T2, T3 constitués chacun de 10 mots. On commence par lire les valeurs entières de T1 et de T2, puis on construit le vecteur T3 dans lequel on met dans chaque mot de rang " i " , la plus petite valeur des deux mots de rang " i " , des vecteurs T1 et T2. (Voir le Schéma)

Questions: a./ Donner l'algorithme.

b./ Ecrire le programme correspondant en Langage MIASM.

T1	0	T2	-1	T3	-1
	2		0		0
	5		7		5

	3		8		3

Rappel:**Indicateurs de Conditions:**

Le fonctionnement de l'UAL de la machine MIASM positionne 4 indicateurs selon le résultat de l'opération. Ces indicateurs peuvent être utilisés dans les instructions de branchements.

l'indicateur 1	- est mis à 1 s'il y a un débordement; à 0 sinon.
l'indicateur 2	- est mis à 1 si l'opération dégage une retenue; à 0 sinon.
l'indicateur 3	- est mis à 1 si (ACCUmulateur) = 0; à 0 sinon (<>0)
l'indicateur 4	- est mis à 1 si (ACCU) >= 0; à 0 sinon.

BON COURAGE