

Travaux dirigés n° 2	Codage / Mémoire	Corrigé	1 page
----------------------	------------------	---------	--------

I - Complément codage des informations

Nous supposons les entiers signés codés sur 8 bits (en complément à deux).

Exercice 1 :

1. Quelle est la plus grande valeur positive représentable ?
La plus grande valeur est : $+2^7 = +127$ (de 0 à 127)
2. Quelle est la plus petite valeur négative représentable ?
La plus petite valeur est : $-2^8 = -128$ (de -1 à -128)
3. Donner le codage de 23 et de -23.
 $+23 \rightarrow 0\ 0010111$
 $-23 \rightarrow 1\ 1101001$ (rappel on fait le complément à 2)
4. Quelles sont les valeurs décimales des nombres 01001001 et 11111100 ?
 $01001001 = 73$
 $11111100 = -4$

Exercice 2 :

5. Additionner 01111000 et 00010100. Comment interpréter le résultat ?
 $01111000 \rightarrow$ une valeur positive $\rightarrow 120$
 $00010100 \rightarrow$ une valeur positive $\rightarrow 20$
 $10001100 \rightarrow$ une valeur négative -116 $\rightarrow 140$ c'est une erreur

II - Mémoire**Exercice 1 :**

La cellule (la plus petite partie adressable d'une mémoire) peut être

- le bit, on a alors une machine à bits;
- le caractère, on a alors une machine à caractères;
- le mot, on a alors une machine à mots.

Il existe plusieurs façons différentes d'organiser une mémoire, a titre d'exemple, une mémoire formée de 96 bits peut avoir les trois organisations suivantes (en terme d'adressage):

(A) - 6 mots de 16 bits , (B) - 8 mots de 12 bits , (C) - 12 mots de 8 bits, impliquant respectivement 6, 8 et 12 adresses

1. Quelles peuvent être les organisations d'une mémoire de 32kbits, sachant quelle utilise des mots ayant une taille multiple d'une puissance de 2 (exemple : 8,16,...)
 $32\text{kbits} = 32768 \text{ bits}$. Cette mémoire aura 4096 mots de 8 bits, 2048 mots de 16 bits, 1024 mots de 32 bits ou encore 512 mots de 64 bits ...

Exercice 2 :

La capacité d'une mémoire est 16k x 32

2. Indiquer le nombre de mots qu'elle peut stocker
 $16 * 1024 = 16384$ mots de 32 bits
3. Donner le nombre de bits par mot
32 bits par mots
4. Donner le nombre de cellules (cases) contenues dans la mémoire
Taille de la mémoire = $16384 * 32 = 524\,288$ bits (ou cellules)
Ou $524288/8=65536$ octets = 64 k
5. Indiquer le nombre total d'adresses différentes
16384 adresses différentes

Exercice 3 :

6. Calculer capacité mémoire d'un boîtier dont le bus d'adresse est de 16 bits et un bus de données de 8 bits .
Puisque 8 bits = 1 octet, la capacité = $2^{16} * 1 = 64$ Ko

Exercice 4 :

7. Donner la capacité d'une mémoire ayant 16 entrées d'adresses, 4 entrées et sorties de données.
Si on considère que les données sont des octets avec 16 entrées on a : $2^{16} * 1 = 64$ Ko
Si on a 4 entrées et sorties de données la capacité sera de $64k * 4 = 256$ k

Exercice 5 :

8. Une mémoire stocke 8 kilomots de 16 bits. Combien de lignes de sortie de données doit-elle comporter ?
Il est nécessaire de transmettre les 16 bits à même temps, il faut donc 16 lignes de sortie.
9. Combien d'adresses comporte-t-elle ?
 $8 \text{ kilomots} = 8 * 1024 \text{ octets} = 8192$ adresses
10. Quelle est sa capacité en octets ?
Puisque 16 bits = 2 octets la capacité est : $8192 * 2 = 16384$ octets ou 16 k

Exercice 6 :

En annexe, figure la documentation d'une mémoire 27C256. Déterminer :

11. Le nombre de fils d'adresses
Address inputs : A0-A14 soit 15 fils
12. Le nombre de fils de données
Data inputs : Q0-Q7 soit 8 fils
13. Le nombre d'adresses
 $15 \text{ fils } 2 \text{ valeurs par fil} = 2^{15} = 32768$ adresses
14. L'emplacement de la première adresse
La première adresse a pour valeur 0000000000000000_2
15. L'emplacement de la dernière adresse
La dernière adresse a pour valeur 1111111111111111_2
16. Le nombre de valeurs que peut prendre la donnée
8 fils de 2 valeurs par fil = $2^8 = 256$ valeurs



M27C256B

256 Kbit (32Kb x 8) UV EPROM and OTP EPROM

- 5V \pm 10% SUPPLY VOLTAGE in READ OPERATION
- FAST ACCESS TIME: 45ns
- LOW POWER CONSUMPTION:
 - Active Current 30mA at 5MHz
 - Standby Current 100 μ A
- PROGRAMMING VOLTAGE: 12.75V \pm 0.25V
- PROGRAMMING TIME: 100 μ s/byte (PRESTO II ALGORITHM)
- ELECTRONIC SIGNATURE
 - Manufacturer Code: 20h
 - Device Code: 8Dh

DESCRIPTION

The M27C256B is a 256 Kbit EPROM offered in the two ranges UV (ultra violet erase) and OTP (one time programmable). It is ideally suited for micro-processor systems and is organized as 32,768 by 8 bits.

The FDIP28W (window ceramic frit-seal package) has a transparent lid which allows the user to expose the chip to ultraviolet light to erase the bit pattern. A new pattern can then be written to the device by following the programming procedure.

For applications where the content is programmed only one time and erasure is not required, the M27C256B is offered in PDIP32, PLCC32 and TSOP28 (8 x 13.4 mm) packages.

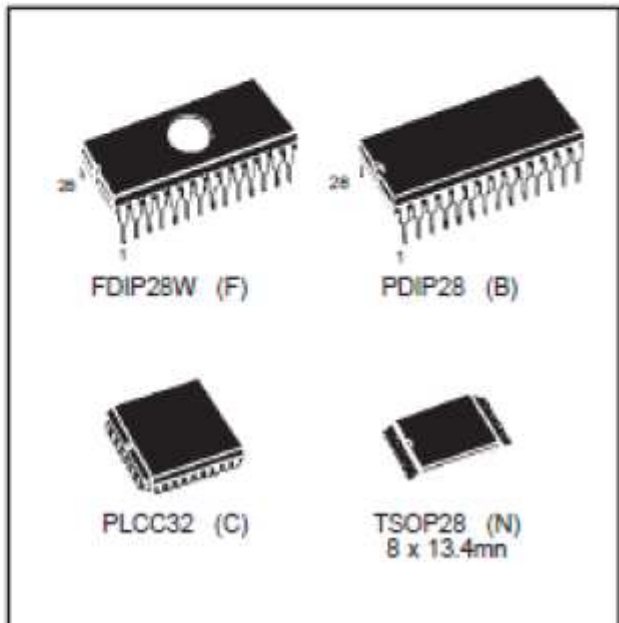
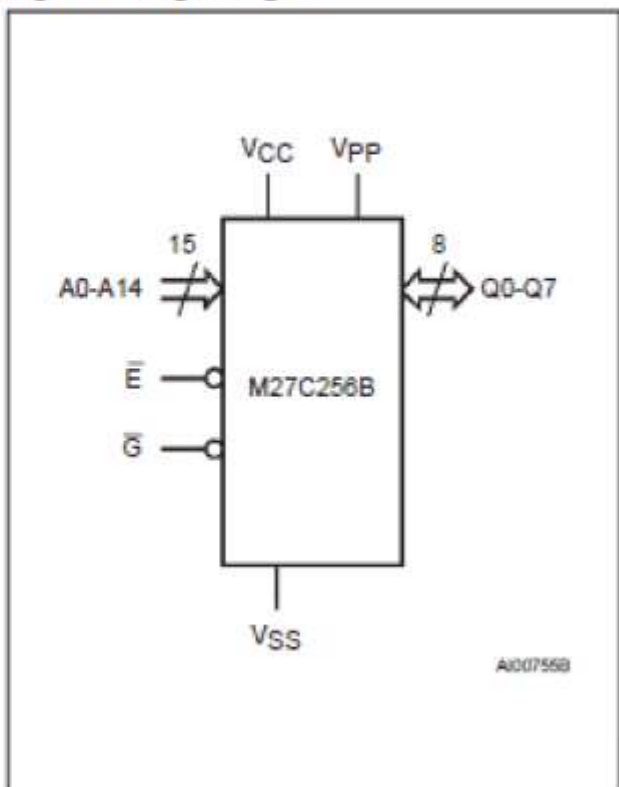


Figure 1. Logic Diagram

Table 1. Signal Names

A0-A14	Address Inputs
Q0-Q7	Data Outputs
\bar{E}	Chip Enable
\bar{G}	Output Enable
V _{pp}	Program Supply
V _{CC}	Supply Voltage
V _{SS}	Ground



SERIE D'EXERCICES N°1

Exercice N°1

Effectuer les conversions des nombre suivants en binaire :

144_{10} , 16_H , 1320_8

Effectuer les conversions des nombre suivants en Hexadécimal :

178_{10} , 45_8 , 111001111_2

Effectuer les conversions des nombre suivants en Décimal :

11101_2 , $1A_H$, 17_8

Exercice N°2

Effectuer les opérations suivantes :

1. En binaire : $0011\ 1110 + 0100\ 1111$

2. En Hexadécimal : $7A + 17$

3. En Octal : $15 + 46$

Exercice N°3

Effectuer les opérations suivantes :

1. En binaire : $0011\ 1110 - 0100\ 1111$

2. En Hexadécimal : $A5 - 87$

3. En Octal : $15 - 46$

Exercice N°4

Effectuer la conversions des nombres suivants en décimal, sachant qu'ils sont représentés sur 8 bits en complément à 2 (nombres signés) :

$7E_H$, AC_H , 80_H

Exercice N°5

Effectuer les opérations suivantes par addition en complément à 2. Chaque nombre est représenté sur 8 bits en binaire. Dire s'il y a débordement pour chaque opération.

1. $0011\ 1110 - 0100\ 1111$

2. $1010\ 0101 - 1000\ 0111$

3. $0000\ 1101 - 0010\ 0110$

SERIE D'EXERCICES N°2

Exercice N°1

Une mémoire contient 2048 octets.

1. Donner sa capacité en bits
2. Donner sa capacité en Kbits et en KO
3. Conclure le nombre de lignes de données
4. Calculer le nombre de lignes d'adresses
5. Calculer l'adresse de fin en Hexadécimal sachant que la première adresse est 000H.

Exercice N°2

On dispose d'une mémoire de 4KO qui commence à partir de l'adresse 1000H. Calculer l'adresse du dernier octet.

Exercice N°3

Une mémoire contient des octets stockés entre les adresses (9400H) et (B3FFH). Combien d'octets contient-elle? Quelle est la capacité totale en Kbits?

Exercice N°4

Une mémoire organisée en octets commence à l'adresse (400H) et termine avec l'adresse (BFFH). Calculer sa capacité.

Exercice N°5

On considère un microprocesseur avec 11 lignes d'adresses.

1. Quel est le nombre maximal de blocs mémoire (1KO chacune) qu'on peut connecter avec ce up.
2. Donner les plages mémoires pour chaque bloc sachant que la première adresse est 000H.

Exercice N°6

Un système à base de microprocesseur 8085 permet l'adressage d'une mémoire ROM de 2KO commençant à partir de l'adresse 0000H montée en série avec une mémoire RAM de 4KO. Une interface d'entrée/sortie à 4 registres possède une adresse de base 20H. Tracer le schéma de la conception.

SERIE D'EXERCICES N°3

Exercice N°1

Supposons des nombres signés sur 8 bits. Sous quelles conditions les additions suivantes change-t-elles le drapeau CY et préciser s'il y a un débordement :

- Nombre Positif + Nombre Positif
- Nombre Positif + Nombre Négatif
- Nombre Négatif + Nombre Négatif

Exercice N°2

Supposons que l'ALU accepte deux entrées X et Y composés de 8 bits ($X_7 \dots X_0$ et Y_7 à Y_0). Supposons que la sortie de l'ALU est T, 8 bits également ($T_7 \dots T_0$). Finalement, supposons que T_8 est disponible et qu'il s'agisse d'un bit additionnel pour le résultat de l'ALU (additionner deux valeurs sur 8 bits peut donner un résultat sur 9 bits). Concevoir un circuit logique qui permet de générer les drapeaux S, CY, AC, Z et P à partir des bits des entrées et des sorties lors d'une addition en représentation complément à 2.

Exercice N°3

Si A et B sont strictement positifs, quel instruction doit-on utiliser et quel drapeau (flag) doit-on vérifier afin de déterminer si :

- A égal à B?
- A est supérieur à B?
- A est supérieur ou égal à B?
- A est inférieur à B?
- A est inférieur ou égal à B?

Exercice N°4

L'accumulateur A est représenté par les huit bits ($A_7 A_6 A_5 A_4 A_3 A_2 A_1 A_0$). Quelle instruction devrions-nous utiliser pour masquer (mettre à 0) les deux bits A_6 et A_5 sans modifier les autres bits? Et pour les mettre à 1?

Exercice N°5

Spécifier les modes d'adressage de chacune des instructions suivantes : MVI A,41H - CMA - MOV C,B - LXI H,1234H - DCR A - SUB D - MOV E,M - SUB M - ADI 78H - RLC - SPHL - STA 0400H - MVI M,10H - JMP 3000H - STAX B- IN 05H - CALL 4000H - RET -

SERIE D'EXERCICES N°4

Exercice N°1

Tracer l'organigramme et donner le programme en assembleur pour chacun des algorithmes suivants :

1. Si (A==03) B=02 sinon B=03
2. Pour I=1 allant à 10 faire A=A+1 B=B-1
3. Tant que (A !=100) A=A+1 B=B-2

Exercice N°2

On veut additionner deux nombres signés N1 et N2 se trouvant respectivement aux adresses 1100H et 1101H. Le résultat est rangé à l'adresse 1102H s'il est positif, à l'adresse 1103H s'il est négatif et à l'adresse 1104H s'il est nul. Tracer l'organigramme et donner le programme assembleur.

Exercice N°3

1. Faire l'organigramme du programme qui calcule la somme des 11 premiers entiers (0 + 1 + 2 + ... + 10 + 11). Ecrire ensuite le programme en assembleur.

Exercice N°4

Ecrire un programme 8085 qui permet de :

1. Copier une chaîne de 100 caractères située à l'adresse 1000H vers un segment dont l'adresse de début est 2000H.
2. Donner la fréquence d'apparition du caractère 'A' (code ASCII 41h) dans un fichier texte commençant à l'adresse 4000H.

Exercice N°5

Tracer l'organigramme et écrire le programme qui permet :

1. Initialiser deux tableaux « TAB1 » et « TAB2 » de 5 octets et logés dans les adresses 1000H et 1005H. Ces tableaux sont initialisés respectivement avec les valeurs suivantes 1, 2, 3, 4, 5 et 6, 7, 8, 9, 10.
2. Addition de deux tableaux et mise du résultat dans un 3ème tableau « TAB3 » situé à l'adresse 100AH.
3. Calcul de la somme des éléments du tableau résultant dans la case mémoire 100BH.

Exercice N°6

Tri d'un tableau de N=5 cases commençant à partir de l'adresse 1000H. Ecrire le programme assembleur 8086 de l'algorithme suivant:

```
I ← 0
J ← 1
N ← 5
Tant que I < N-1
    Tant que J < N
        Si TAB[I]>TAB[J] alors permuter TAB[I] et TAB[J]
        J=J+1
    Fin Tant que
    I=I+1
    J=i+1
Fin Tant que
```

Exercice N°7

Ecrire un programme en assembleur qui vérifie si une chaîne commençant à partir de l'adresse 2000H et qui se termine par le caractère nul "00H" est un palindrome ou non.