

|                      |                  |         |        |
|----------------------|------------------|---------|--------|
| 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 $\mu$ A
- PROGRAMMING VOLTAGE: 12.75V  $\pm$  0.25V
- PROGRAMMING TIME: 100 $\mu$ 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.

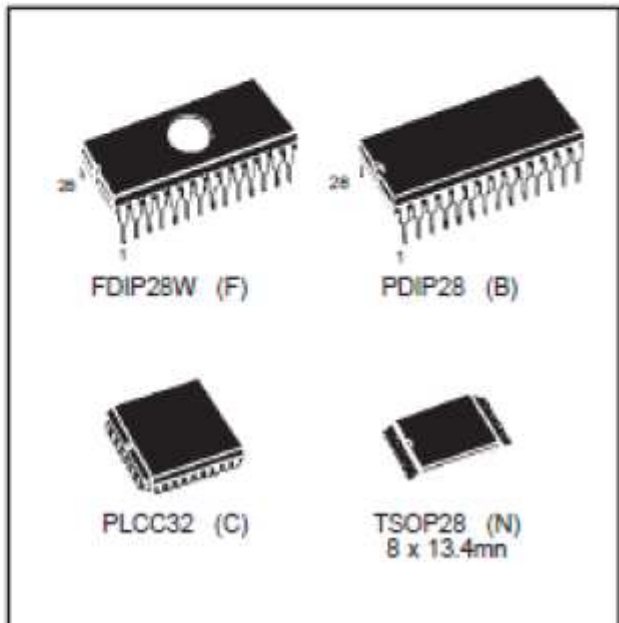


Figure 1. Logic Diagram

Table 1. Signal Names

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| A0-A14          | Address Inputs |
| Q0-Q7           | Data Outputs   |
| $\bar{E}$       | Chip Enable    |
| $\bar{G}$       | Output Enable  |
| V <sub>pp</sub> | Program Supply |
| V <sub>CC</sub> | Supply Voltage |
| V <sub>SS</sub> | Ground         |

