

**EXAMEN FINAL**

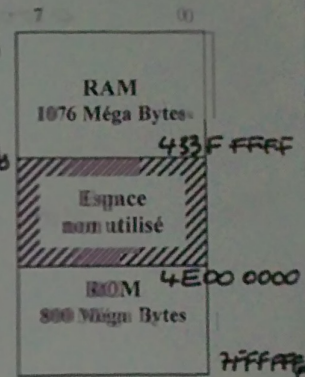
(Seules les feuilles des instructions sont autorisées)

de 2 Gφ

**Exercice 1 : (5 points)**

Soit la représentation suivante de la mémoire centrale d'un micro-ordinateur :

- 2.0 a) quelle est la taille du bus d'adresses pour adresser une telle mémoire centrale ? 31 bits  
 0.5 b) donner en **hexadécimal** l'adresse de la dernière case mémoire RAM, de la première case mémoire et de la dernière case mémoire ROM  
 0.5 c) quelle est la taille de l'espace non-utilisé de cette mémoire centrale ? 1727φ



**Exercice 2 : (5 points)**

Soit la déclaration suivante d'un data segment :

```

variables          SEGMENT
    Poids          DB 45H, 'F', 3 dup(10)
    Budget          DW 128 DUP(?)
    Population      DD ?, 10234578H
variables          ENDS
    
```

- 3.0 a) En supposant que ce segment est chargé en mémoire centrale à l'adresse physique 01000H :0000H, donner l'image de ce segment en mémoire centrale (adresses physiques et contenus des cases mémoires)  
 1.0 b) Quelle est la taille totale de l'espace utilisé de ce segment ? 269 bytes  
 1.0 c) Quel est l'espace(en bytes) non utilisé de ce segment 65267 bytes.

**Exercice 3 : (10 points)**

Soit le code segment suivant :

```

mon_code          SEGMENT
    Assume CS : mon_code, DS : variables
    start: MOV AX, variables      # 3 bytes      # CM
    0400:0000 MOV DS, AX          # 2           # 2
    :0005 MOV DX, 0              # 3           # 4
    :0008 LEA BX, Budget         # 4           # 2+EA = 8
    :000C MOV CX, 128            # 3           # 4
    :000F MOV AX, [BX]           # 2           # 8+EA+4 = 17
    :0011 encore: ADD AX, [BX+2] # 3           # 9+EA+4 = 22
    :0014 ADC DX, 0              # 4           # 4
    :0018 ADD BX, 2              # 4           # 4
    :001C LOOP encore           # 2           # 17/5
    :001E MOV [BX], AX           # 2           # 9+EA+4 = 18
    :0020 MOV [BX+2], DX         # 3           # 9+EA+4 = 22
    :0023 MOV AX, 4C00H         # 3           # 4
    0400:0026 INT 21H           # 2           # 51
mon_code          ENDS
END start
    
```

40 bytes

On suppose que le segment mon\_code et le segment variables (voir exercice 2) appartiennent au même programme, de même on suppose que les segments mon\_code et variables sont chargés en mémoire centrale respectivement aux adresse physiques 0400H :0000H et 0100H :0000H

- 3.0 a) quelle est la taille en bytes du segment mon\_code ? (INT 21H prend deux octets en code machine) 40 bytes  
 2.0 b) donner les adresses physiques (CS : IP) des différentes instructions du programme.  
 3.0 c) avec une fréquence du microprocesseur =  $10^8$  Hz, calculer le temps d'exécution de ce programme.  $T_{ex} = 61,38 \mu\text{Sec}$ .  
 2.0 d) Donner en **hexadécimal** le code machine des instructions suivantes :  
 MOV AX, variables - MOV CX, 128 - ADD AX, [BX+2] - MOV AX, 4C00H  
 A1 00 01            B9 80 00            03 47 02            B8 00 4C

## EXAMEN FINAL

### Exercice N°=1 :

Supposons que le bus adresse du microprocesseur Intel 8086 est augmenté de 10 bits et que son bus de données est augmenté de 16 bits, donnant naissance à un nouveau microprocesseur baptisé « Newi8086 ».

- 1°/ quelle est la taille mémoire maximale adressable par Newi8086.
- 2°/ proposer une taille pour le registre buffer mémoire (le MBR dans la machine de Von Neumann). Justifiez votre réponse.
- 3°/ proposer une taille pour le registre adresse mémoire (le MAR dans la machine de Von Neumann). Justifiez votre réponse.

### Exercice N°=2

Soit le segment de données du programme Vœux\_I2\_isilb, écrit en assembleur 8086 est décrit comme suit :

```
; Vœux_I2_ISILB
Donnee      SEGMENT
Vœux      db 'bonne année 20125'
C_vœux     db 0
Donnee      ENDS
```

### Questions

#### Partie 1 :

- 1°/ Donner l'image mémoire du segment de données de ce programme.
- 2°/ Donner l'adresse logique de début et de fin de la chaîne vœux.
- 3°/ Si l'adresse affectée à donnée est égale 12AFH, donner l'adresse physique de la variable C\_vœux et du 7<sup>ème</sup> élément de la chaîne vœux.

#### Partie 2 :

Soit la représentation suivante de la mémoire du microprocesseur 8086.

- 4°/ calculer les adresses A, B, C, D et E
- 5°/ Calculer la taille de l'espace libre.
- 6°/ écrire la partie code segment du programme Vœux\_I2\_isilb qui compte le nombre de caractères de la chaîne vœux et retourne sa valeur dans la variable C\_vœux.



### Exercice n°=3

Soit la séquence d'instructions suivante :

```
Debut : MOV BX,0
        MOV CX,100
        XOR SI,SI
Init :   MOV BYTE PTR [BX+SI],1
        ADD BYTE PTR [BX+SI],1
        INC SI
        LOOP Init
MOV SI,0
MOV CX,100
XOR AL,AL
som :   ADD AL, BYTE PTR [BX+SI]
        INC SI
        SUB CX,SI
        JNZ som
```

### Questions

- 1°/ Que fait ce programme ? préciser le ou les résultats obtenus.
- 2°/ Le code machine de la séquence est stockée en mémoire à l'adresse 15BCH:1FFEH.
  - a) En exécutant la commande R du Debug, quels sont les registres du 8086 qui contiennent l'adresse logique de début de la séquence ?
  - b) Préciser l'adresse de la 6<sup>ème</sup> instruction de la séquence.
  - c) Préciser les différents modes d'adressage utilisés dans ce programme.
- 3°/ Calculer le temps d'exécution de la sous-séquence délimitée par init et loop init, si la fréquence du processeur est égale 2,5 GHz. Peut-on l'améliorer ? comment le faire ?
- 4°/ Donner le contenu de la mémoire où sont stockées les instructions MOV SI,0 et MOV CX,100.
- 5°/ Quelles sont les vérifications faites par le 8086 lors de l'exécution de l'instruction, JNZ som.