

TD2

Segmentation de la mémoire

Exercice 1 – Segmentation de la mémoire

Un programme assembleur occupe plusieurs zones de la mémoire, appelées *segments*. On peut visualiser ces segments avec *Turbo Debugger*. Par exemple, dans la figure ci-dessous :

- Le **segment de code** (cadre haut-gauche) est la zone qui contient les instructions du programme
- Le **segment de données** (cadre bas-gauche) est la zone mémoire qui contient les données du programme

Un programme peut également occuper deux segments supplémentaires (segment de pile et segment auxiliaire) que nous aborderons dans les prochains TD.

CPU 80486		1	
cs:0000 B8F4B	mov ax,4BEF	ax 4BEF	c=0
cs:0003 8EDB	mov ds,ax	bx 0000	z=0
cs:0005 B409	mov ah,09	cx 0000	s=0
cs:0007 BA0000	mov dx,0000	dx 0000	o=0
cs:000A CD21	int 21	si 0000	p=0
cs:000C B8004C	mov ax,4C00	di 0000	a=0
cs:000F CD21	int 21	bp 0000	i=1
cs:0011 0000	add [bx+sil,al	sp 0000	d=0
cs:0013 0000	add [bx+sil,al	dx 4BEF	
cs:0015 0000	add [bx+sil,al	es 4BDF	
cs:0017 0000	add [bx+sil,al	ss 4BEE	
cs:0019 0000	add [bx+sil,al	cs 4BF0	
cs:001B 0000	add [bx+sil,al	ip 0005	
cs:001D 0000	add [bx+sil,al		
cs:001F 0000	add [bx+sil,al		

[L]=Dump

cs:0008	42	6F	6E	6A	6F	75	72	24	Bonjour\$
cs:0008	01	02	03	04	05	00	00	00	00
cs:0010	B8	EF	4B	8E	B8	B4	09	B8	00
cs:0010	00	00	CD	21	B8	00	4C	CD	00
cs:0020	Z1	00	00	00	00	00	00	00	!

Z=[1111]

ss:0008	5C4D
ss:0006	5341
ss:0004	545C
ss:0002	3A53
ss:0000	0000

Le schéma ci-contre est une représentation de la mémoire sous la forme d'une colonne de cases mémoire, organisées dans l'ordre croissant de leurs adresses.

1. En supposant que la première case en haut de la colonne est la première case mémoire occupée par le programme de la figure ci-dessus, à quel segment appartient cette case ? quelle est son adresse logique ? son adresse physique ?
2. Complétez le schéma en donnant toutes les adresses logiques et physiques des cases mémoire de ce même segment ainsi que leurs contenus en hexadécimal.
3. Quel est l'adresse physique de la première case mémoire du prochain segment dans la mémoire ?
4. Complétez le schéma en donnant les adresses logiques et physiques ainsi que le contenu de ce segment.

[illegible]

Exercice 2 – Lecture dans le segment de données

La figure ci-dessus donne le contenu du segment de données d'un programme assembleur.

```

[ ]=Dump=2=[ ]
ds:0000 2A FE CA 54 75 20 6E 65 20 73 61 69 73 20 72 69 *■"Tu ne sais ri
ds:0010 65 6E 20 4A 65 61 6E 20 4E 65 69 67 65 24 01 02 en Jean Neige$E
ds:0020 03 4E 6F 75 73 20 69 72 6F 6E 73 20 61 75 20 62 ♥Nous irons au b
ds:0030 6F 69 73 04 05 06 43 75 65 69 6C 6C 69 72 20 64 ois♦♣Cueillir d
ds:0040 65 73 20 63 65 72 69 73 65 73 00 00 01 00 01 00 es cerises ☺ ☺
ds:0050 02 00 03 00 05 00 08 00 0D 00 15 00 22 00 00 00 ♠♥♣♠ J § "
ds:0060 B8 EF 48 8E D8 B8 00 4C CD 21 00 00 00 00 00 00 00 0 HÃÏ L=?
ds:0070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
ds:0080 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

```

On suppose que le registre DS contient la valeur hexadécimale 48EF.

1. Quel est le contenu de la première case mémoire du segment de données en hexadécimal? en décimal? Quelle est son adresse physique?
2. Quelle est la valeur contenue dans la case mémoire d'adresse logique DS:0036? Quelle est l'interprétation de cette valeur dans le programme? Quelle est l'adresse physique de cette case mémoire?
3. Une partie de ce segment de données contient la suite de valeurs 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 (suite de Fibonacci). Quelles sont les adresses logiques des cases qui contiennent ces valeurs? Quel est le format et le mode de stockage de ces valeurs?
4. Les octets contenus dans les cases d'adresses physiques 48EF1 et 48EF2 forment une seule et même valeur dans le programme. Quelle est cette valeur en hexadécimal? Donnez l'instruction assembleur qui a permis de déclarer cette valeur dans le code source.

Exercice 3 – Déclaration des segments en assembleur

On souhaite écrire un programme assembleur qui déclare les variables suivantes dans le segment de données :

- une variable **A** qui contient la valeur décimale 42, stockée sur un octet
- une variable **B** qui contient la valeur hexadécimale FEDC sur 2 octets
- une variable **C** qui contient la valeur hexadécimale BA987654 sur 4 octets
- un tableau **puissances** qui contient les valeurs décimales 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024
- un tableau **vincent** qui contient 20 fois la valeur décimale 100
- une chaîne de caractères **citation** qui contient "Science sans conscience n'est que ruine de l'ame"

1. Écrivez la déclaration assembleur du segment de données contenant ces variables.
2. Combien d'octets occupe ce segment?
3. Représentez schématiquement l'extrait de mémoire correspondant aux 32 premiers octets de ce segment. Quelles sont les valeurs contenues dans les cases mémoires d'adresse DS:0006 et DS:000D?