

Sébastien Cadorette – Vanessa Srour  
Groupe 04 (laboratoire)

**Travail pratique no.5**  
Assembleur en ligne et mémoire

Travail présenté à  
Giovanni Beltrame  
Dans le cadre du cours  
INF1600

Polytechnique Montréal  
11 avril 2017

## Exercice 2

### Question 1

Mémoire principale : 1024 Ko =  $2^{20}$  octets

Mémoire secondaire : 16 Ko =  $2^{14}$  octets

Direct

Nombre de lignes :

$$2^{14} \text{ octets} / (2^4 \text{ octets/ligne}) = 2^{10} \text{ lignes}$$

Nombre d'ensembles :

$$2^{10} \text{ lignes} / (2^0 \text{ lignes/ensemble}) = 2^{10} \text{ ensembles}$$

On obtient donc :

*6 bits pour le tag | 10 bits pour l'ensemble | 4 bits pour l'octet*

Par ensemble de deux

Nombre de lignes :

$$2^{14} \text{ octets} / (2^4 \text{ octets/ligne}) = 2^{10} \text{ lignes}$$

Nombre d'ensembles :

$$2^{10} \text{ lignes} / (2^1 \text{ lignes/ensemble}) = 2^9 \text{ ensembles}$$

On obtient donc :

*7 bits pour le tag | 9 bits pour l'ensemble | 4 bits pour l'octet*

Par ensemble de quatre

Nombre de lignes :

$$2^{14} \text{ octets} / (2^4 \text{ octets/ligne}) = 2^{10} \text{ lignes}$$

Nombre d'ensembles :

$$2^{10} \text{ lignes} / (2^2 \text{ lignes/ensemble}) = 2^8 \text{ ensembles}$$

On obtient donc :

*8 bits pour le tag | 8 bits pour l'ensemble | 4 bits pour l'octet*

## Vue d'ensemble

	Direct			2 blocs			4 blocs		
	Tag	Ensemble	Octet	Tag	Ensemble	Octet	Tag	Ensemble	Octet
0x5EF1D	0101 11	10 1111 0001	1101	0101 111	0 1111 0001	1101	0101 1110	1111 0001	1101
0x19C7C	0001 10	01 1100 0111	1100	0001 100	1 1100 0111	1100	0001 1001	1100 0111	1100
0x5EF1B	0101 11	10 1111 0001	1011	0101 111	0 1111 0001	1011	0101 1110	1111 0001	1011
0x8CDB0	1000 11	00 1101 1011	0000	1000 110	0 1101 1011	0000	1000 1100	1101 1011	0000
0x3CDB3	0011 11	00 1101 1011	0011	0011 110	0 1101 1011	0011	0011 1100	1101 1011	0011
0x5EF15	0101 11	10 1111 0001	0101	0101 111	0 1111 0001	0101	0101 1110	1111 0001	0101
0x68DBF	0110 10	00 1101 1011	1111	0110 100	0 1101 1011	1111	0110 1000	1101 1011	1111
0xCA1C	1100 10	10 1111 0001	1100	1100 101	0 1111 0001	1100	1100 1010	1111 0001	1100
0x39C7E	0011 10	01 1100 0111	1110	0011 100	1 1100 0111	1110	0011 1001	1100 0111	1110
0xCA1A	1100 10	10 1111 0001	1010	1100 101	0 1111 0001	1010	1100 1010	1111 0001	1010

## Question 2

### Direct

Direct										
Accès	W	W	R	R	W	W	R	W	R	W
	0x17   0x2F1	0x06   0x1C7	0x17   0x2F1	0x23   0x0DB	0x0F   0x0DB	0x17   0x2F1	0x1A   0x0DB	0x32   0x2F1	0x0E   0x1C7	0x32   0x2F1
HIT			x			x				x
W-B							x	x	x	
0x0DB				0x23	0x0F x		0x1A			
0x1C7		0x06 x							0x0E	
0x2F1	0x17 x		0x17 x			x		0x32 x		x

## Par ensemble de deux

Ensemble de deux										
Accès	W	W	R	R	W	W	R	W	R	W
	0x2F   0xF1	0xC   0x1C7	0x2F   0xF1	0x46   0xDB	0x1E   0xDB	0x2F   0xF1	0x34   0xDB	0x65   0xF1	0x1C   0x1C7	0x65   0xF1
HIT			x			x				x
W-B										
0xDB				0x46	0x1E x		0x34 x			
0xF1	0x2F x		x			x		0x65 x		x
0x1C7		0xC							0x1C	

## Par ensemble de quatre

Ensemble de quatre										
Accès	W	W	R	R	W	W	R	W	R	W
	0x5E   0xF1	0x19   0xC7	0x5F   0xF1	0x8C   0xDB	0x3C   0xDB	0x5F   0xF1	0x68   0xDB	0xCA   0xF1	0x39   0xC7	0xCA   0xF1
HIT			x		x					x
W-B										
0xDB		0x19								
0x0F1				0x8C	0x3C x		0x68			
0x1C7	0x5E x		x			x		0xCA x		x

### Vue d'ensemble

Accès	Direct				2 blocs				4 blocs			
	Tag	Set	Hit	W-B	Tag	Set	Hit	W-B	Tag	Set	Hit	W-B
WR 0x5EF1D	0x17	0x2F1			0x2F	0x0F1			0x5E	0xF1		
WR 0x19C7C	0x06	0x1C7			0x0C	0x1C7			0x19	0xC7		
RD 0x5EF1B	0x17	0x2F1	x		0x2F	0x0F1	x		0x5F	0xF1	x	
RD 0x8CDB0	0x23	0x0DB			0x46	0x0DB			0x8C	0xDB		
WR 0x3CDB3	0x0F	0x0DB	x		0x1E	0x0DB			0x3C	0xDB	x	
WR 0x5EF15	0x17	0x2F1		x	0x2F	0x0F1	x		0x5F	0xF1		
RD 0x68DBF	0x1A	0x0DB		x	0x34	0x034			0x68	0xDB		
WR 0xCAFC1	0x32	0x2F1		x	0x65	0x0F1			0xCA	0xF1		
WR 0x39C7E	0x0E	0x1C7			0x1C	0x1C7			0x39	0xC7		
RD 0xCAFC1A	0x32	0x2F1	x		0x65	0x0F1	x		0xCA	0xF1	x	

### Question 3

Direct		2 blocs			4 blocs				
Set	Tag0	Set	Tag0	Tag1	Set	Tag0	Tag1	Tag2	Tag3
<b>0x0DB</b>	0x1A	<b>0x0DB</b>	0x34	0x1E*	<b>0xC7</b>	0x19*	0x39		
<b>0x1C7</b>	0x0E	<b>0x0F1</b>	0x2F*	0x65*	<b>0xDB</b>	0x8C	0x3C*	0x68	
<b>0x2F1</b>	0x32*	<b>0x1C7</b>	0x0C	0x1C	<b>0xF1</b>	0x5E*	0xCA*		

### Question 4

Temps succès d'accès à la cache (tp) :	8 ns
Temps d'accès à la mémoire principale (ts) :	100 ns

Direct	Taux de succès (h) :	0,4286
	Temps d'accès relatif à la cache (ta):	787,43 ns
2 blocs	Taux de succès (h) :	0,4286
	Temps d'accès relatif à la cache (ta) :	605,71 ns
4 blocs	Taux de succès (h) :	0,4286
	Temps d'accès relatif à la cache (ta) :	605,71 ns

### Question 5

Si la politique de placement était complètement associative, nous aurions pu mettre nos blocs mémoires à n'importe quel endroit dans la cache. Cela permet une plus grande flexibilité pour le placement de nos blocs mémoires, mais demande une bien plus grande gestion, ce qui est un désavantage majeur.

Pour notre travail, nous retrouvons les politiques de placement direct et par ensembles. Pour la politique directe, il est possible de mettre le bloc mémoire à un seul endroit seulement. Pour la politique par ensembles, on peut mettre le bloc dans un seul ensemble seulement.