

CC-TD1-A - LIF6 Printemps 2014

Durée prévue : 20 minutes

Aucun document autorisé. Calculatrices, téléphones et ordinateurs portables interdits. N'oubliez pas de noter votre nom sur votre copie. Le barème est donné à titre indicatif, et pourra être modifié.

Un processeur 8 bits est doté d'un espace mémoire de 64 Kio ; à chaque adresse en mémoire centrale correspond une case de 1 octet. Le processeur dispose de 4 registres de travail, indexés de 0 à 4 et notés $R0 \dots R3$. Les instructions sont codées sur 1 ou 2 octets, comme indiqué ci-dessous :

assembleur	action	premier octet								second octet
		7	6	5	4	3	2	1	0	7...0
HALT	Met fin à l'exécution du programme	0	0	0	1	0	0	0	0	—
ADD RD,RS	$RD \leftarrow RD + RS$	0	1	0	1	RD		RS		—
LD RD,adr	$RD \leftarrow \text{Mémoire}[\text{adr}]$	1	0	1	0	RD		0	0	adr
ST RS,adr	$\text{Mémoire}[\text{adr}] \leftarrow RS$	1	0	1	1	RS		0	0	adr

Dans ce tableau :

- RD désigne un registre de destination et RS un registre source ($R0 \dots R3$) ;
- **adr** désigne une adresse en mémoire, codée sur 1 octet ;
- $\text{Mémoire}[\text{adr}]$ désigne la case mémoire d'adresse **adr**.

On considère le programme suivant :

```
LD R0,zero    // .....
LD R1,a       // .....
ADD R1,R1     // .....
ADD R0,R1     // .....
ADD R1,R1     // .....
ADD R0,R1     // .....
ST R0,b       // .....
HALT         // .....
zero:        0    // constante 0 sur 8 bits
a:           23   // constante décimale 23 sur 8 bits
b:           0    // case de 8 bits où est stocké le résultat
```

1. (2 points) Quelle doit être la largeur du bus d'adresse pour que le processeur puisse accéder au 64 Kio de la mémoire ? Justifiez.

.....

.....

.....

.....

2. (2 points) Les instructions LD et ST décrites dans l'énoncé ne permettent pas d'accéder à tout l'espace mémoire dont dispose le processeur : pourquoi ?

.....

.....

.....

3. (4 points) Ajoutez des commentaires au programme ci-dessus, en indiquant l'action effectuée par chaque instruction (1,5 pts). Exprimez ensuite la valeur de **b** en fonction de **a** en fin de programme (2,5 pts). Indication : ce programme effectue une multiplication par une petite constante entière en machine.

.....

.....

.....

.....

- [illegible]