

Devoir surveillé n°5 – NSI
13/12/2022

Exercice 1 (6 points)

On rappelle ci-dessous les codes, noms et définitions des instructions de l'ordinateur Cardiac :

Opcode	Nom	Opération (@ est l'adresse en opérande)
0	INP	Mem[@] = Input
1	OUT	Output = Mem[@]
2	LDA	Acc = Mem[@]
3	LDI	Acc = Mem[Mem[@]]
4	STA	Mem[@] = Acc
5	STI	Mem[Mem[@]] = Acc
6	ADD	Acc = Acc + Mem[@]
7	SUB	Acc = Acc - Mem[@]
8	JAZ	if (Acc == 0) Mem[99] = 800 + CO ; CO = @ ;
9	HRS	Acc = 0 ; CO = 0 ; HALT ;

On dispose dans la mémoire de l'ordinateur Cardiac des éléments suivants, donnés sous la forme **numéro de cellule : contenu de la cellule** :

20: 003	24: 235	28: 721	32: 824
21: 001	25: 619	29: 833	33: 135
22: 000	26: 435	30: 420	34: 900
23: 019	27: 220	31: 222	35: 000

- Sur le ruban d'entrée on a mis le nombre 012 et le compteur ordinal vaut 23.
On fait alors fonctionner l'ordinateur Cardiac. Expliquer ce qu'il fait jusqu'à son arrêt.
Quelle valeur est écrite sur le ruban de sortie à la fin ?
- Parmi les cellules mémoires utilisées lors de l'exécution du programme,
 - lesquelles contenaient des instructions ?
 - lesquelles contenaient des valeurs ?
- Traduire le programme en langage assembleur, en essayant au maximum d'utiliser des noms de variables (une traduction des seuls numéros de codes en nom ne donnera pas tous les points). Rappels de syntaxe :
 - .at 19** indique à quelle numéro de cellule commence le code (ici 19).
 - b : LDA n** donne un nom (ici b) à une cellule contenant une instruction (ici LDA n).
 - n : .word 000** la cellule n est celle d'une variable, dont la valeur est ici 000.

Exercice 2 (4 points – Circuits logiques)

Une fonction logique prend trois bits A, B et C en entrée et renvoie un bit P en sortie.

La table de vérité de cette fonction est donnée ci-contre.

- Donner une formule logique donnant P à partir de A, B et C.
- Établir alors le circuit logique correspondant.

A	B	C	P
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Devoir surveillé n°5 – NSI
13/12/2022

Exercice 1 (6 points)

On rappelle ci-dessous les codes, noms et définitions des instructions de l'ordinateur Cardiac :

Opcode	Nom	Opération (@ est l'adresse en opérande)
0	INP	Mem[@] = Input
1	OUT	Output = Mem[@]
2	LDA	Acc = Mem[@]
3	LDI	Acc = Mem[Mem[@]]
4	STA	Mem[@] = Acc
5	STI	Mem[Mem[@]] = Acc
6	ADD	Acc = Acc + Mem[@]
7	SUB	Acc = Acc - Mem[@]
8	JAZ	if (Acc == 0) Mem[99] = 800 + CO ; CO = @ ;
9	HRS	Acc = 0 ; CO = 0 ; HALT ;

On dispose dans la mémoire de l'ordinateur Cardiac des éléments suivants, donnés sous la forme **numéro de cellule : contenu de la cellule** :

36: 003	40: 251	44: 737	48: 840
37: 001	41: 635	45: 849	49: 151
38: 000	42: 451	46: 436	50: 900
39: 035	43: 236	47: 238	51: 000

- Sur le ruban d'entrée on a mis le nombre 007 et le compteur ordinal vaut 39.
On fait alors fonctionner l'ordinateur Cardiac. Expliquer ce qu'il fait jusqu'à son arrêt.
Quelle valeur est écrite sur le ruban de sortie à la fin ?
- Parmi les cellules mémoires utilisées lors de l'exécution du programme,
 - lesquelles contenaient des instructions ?
 - lesquelles contenaient des valeurs ?
- Traduire le programme en langage assembleur, en essayant au maximum d'utiliser des noms de variables (une traduction des seuls numéros de codes en nom ne donnera pas tous les points). Rappels de syntaxe :
 - .at 19** indique à quelle numéro de cellule commence le code (ici 19).
 - b : LDA n** donne un nom (ici b) à une cellule contenant une instruction (ici LDA n).
 - n : .word 000** la cellule n est celle d'une variable, dont la valeur est ici 000.

Exercice 2 (4 points – Circuits logiques)

Une fonction logique prend trois bits A, B et C en entrée et renvoie un bit I en sortie.

La table de vérité de cette fonction est donnée ci-contre.

- Donner une formule logique donnant I à partir de A, B et C.
- Établir alors le circuit logique correspondant.

A	B	C	I
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1