

# Devoir inf-4170, hiver 2018

## EXERCICE 1

Nous avons deux (2) architectures : A1 et A2. Nous voulons comparer les performances de ces deux (2) architectures entre elles. Pour cela, nous utilisons un programme commun. Une fois compilé, le programme nous donne les distributions d'instructions suivantes (mesurées lors de l'exécution) :

Classe	Nb instruction $A_1$	Nb instruction $A_2$
Arithmétique	200 000	220 000
Rangement	80 000	120 000
Chargement	130 000	100 000
Branchement	70 000	100 000
Saut	10 000	8 000

Ces classes d'instructions ont les CPIs suivants :

Classe	CPI $A_1$	CPI $A_2$
Arithmétique	4	7
Rangement	5	11
Chargement	4	10
Branchement	3	6
Saut	3	5

La première architecture (A1) est construite avec une vitesse d'horloge de 800 MHz et la seconde (A2) avec une vitesse de 2 GHz. Dites quel est la machine la plus rapide et de combien (en %).

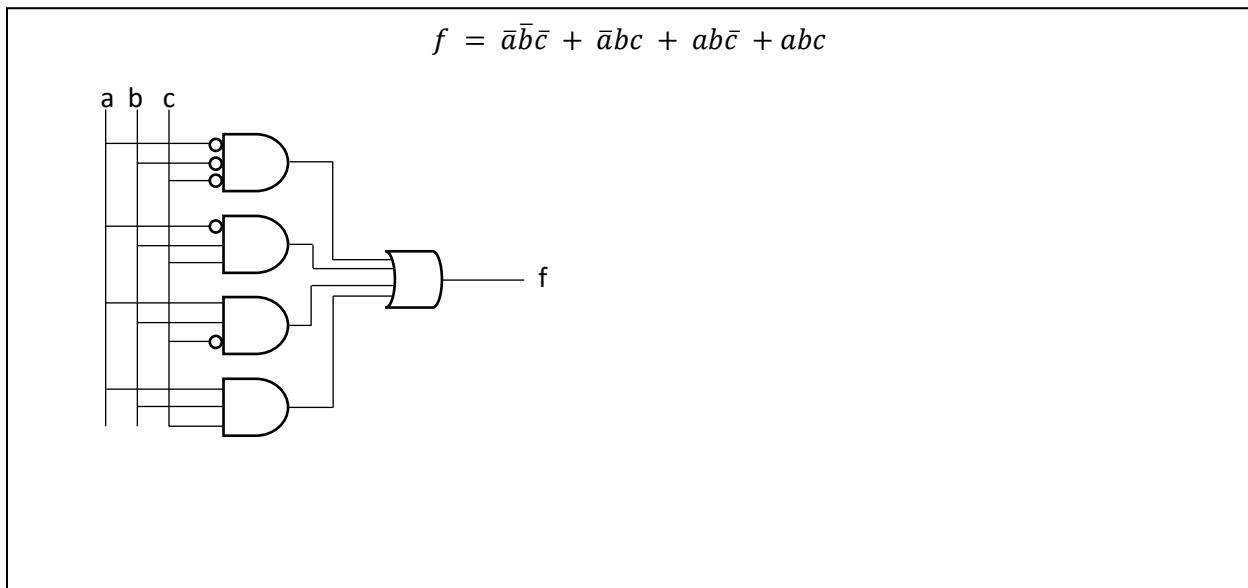
- 1- Calculer le temps pour la première architecture :  
$$\begin{aligned} \text{nombreCycles} &= 200\,000 * 4 + 80\,000 * 5 + 130\,000 * 4 + 70\,000 * 3 + 10\,000 * 3 \\ &= 800\,000 + 400\,000 + 520\,000 + 210\,000 + 30\,000 \\ &= 1\,960\,000 \text{ cycles pour le programme} \end{aligned}$$
  
Periode =  $1 / 800\,000\,000 \text{ Hz} = 1.25 \text{ e } -9 \text{ s}$   
 $T1 = 1\,960\,000 * 1.25 \text{ e } -9 = 2.45 \text{ e } -3 = 2.45 \text{ ms}$
- 2- Calculer le temps pour la deuxième architecture :  
$$\begin{aligned} \text{nombreCycles} &= 220\,000 * 7 + 120\,000 * 11 + 100\,000 * 10 + 100\,000 * 6 + 8\,000 * 5 \\ &= 1\,540\,000 + 1\,320\,000 + 1\,000\,000 + 600\,000 + 40\,000 \\ &= 4\,500\,000 \text{ cycles pour le programme} \end{aligned}$$
  
Periode =  $1 / 2\,000\,000\,000 \text{ Hz} = 5 \text{ e } -10 \text{ s}$   
 $T2 = 4\,500\,000 * 5 \text{ e } -10 = 2.25 \text{ e } -3 = 2.25 \text{ ms}$
- 3- Donc, la deuxième architecture est plus rapide.  
 $T1 / T2 = 2.45 / 2.25 = 1.0888$   
A2 est 8.9 % plus performant que A1.

## EXERCICE 2

Voici une table de vérité :

a	b	c	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

- a) Dessinez le circuit logique pour la porte 'f' en utilisant seulement les portes logiques ET, OU, NON. (Vous n'êtes pas obligé d'utiliser toutes les portes.)



b) Dessinez un circuit permettant de réaliser la fonction suivante, utilisez une table de Karnaugh :

a	b	c	d	g
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

		ab			
		00	01	11	10
cd	00	0	0	1	1
	01	1	0	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	0	1	1

$$g = ab + a\bar{d} + bcd + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d$$

## EXERCICE 3

Soit A, B et X, trois valeurs de 16 bits signées. Construisez un circuit évaluant la fonction suivante :

- Retourne -1 si  $A < B - X$ .
- Retourne 1 si  $A > B + X$ .
- Retourne 0 sinon.
- Le résultat sera sur 16 bits. Vous pouvez utiliser les portes Non, Et, Ou, des UAL et Multiplexeur.

