



Niveau : Master I -VA

Module : Traitement parallèle de l'information

Date : 21- 05- 2023

Durée : 90 minutes

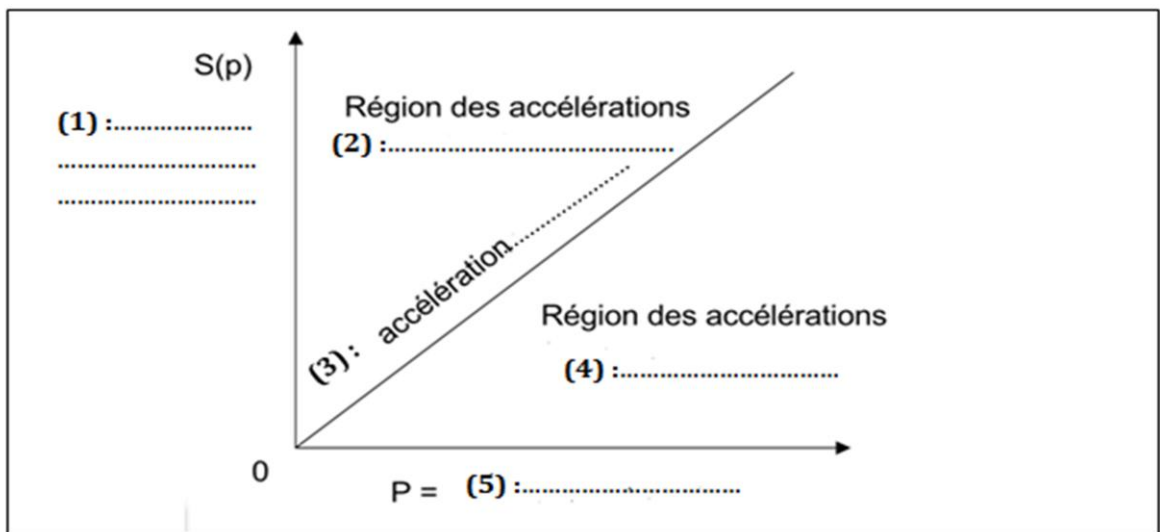
Controle N° 01

Exercice N 01 : (06 pts)

- 1) Donner une brève définition des mots clés suivants :
 - Langage étendu, COMA, Illiac IV, CODE.
- 2) Citez les conditions de Bernstein.
- 3) Quel est la différence entre Instruction Stream et Data Stream ?

Exercice N 02 : (06pts)

Soit la courbe suivante :



Titre (6) :.....

1. Donner la signification de : 1 a 6.
2. $S(p)$ peut-il être supérieur à P , c'est-à-dire peut-on obtenir une des types d'accélération.
 - ☞ Quel est ce type ?
 - ☞ Commentez et justifiez votre réponse.
3. Pour calculer l'accélération, on peut appliquer les deux lois (**Amdhal** ou bien **Gustafson-Barsis**).

☞ Selon les règles étudiées dans le cours, montrer comment trouver la loi d'Amdhal.

Exercice N 03 : (08 pts)

1) Nous avons deux programmes **A** et **B**. La mesure des accélérations de ces deux programmes est montrée dans le tableau suivant :

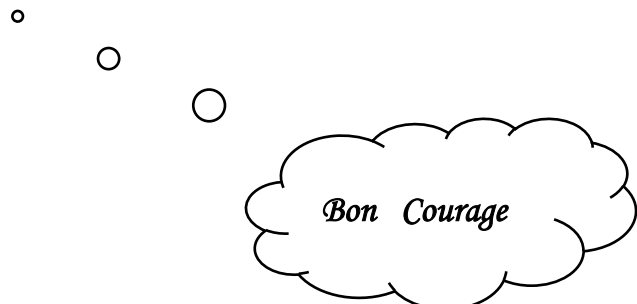
P S(p)	2	3	4
A	1.90	2.73	3.47
B	1.94	2.72	3.34

☞ Calculer la fraction séquentielle pour chacune des exécutions.

☞ Faire une comparaison entre ces deux programmes et préciser quel est le meilleur.

2) Supposant que le nombre maximum des processeurs utilisés est **4** en temps de **387** secondes. :

☞ Calculez le coût et l'efficacité obtenue par ces deux programmes.



Corrigé type du contrôle N01 TP1

Exercice N 01 : (06pts)

1) Donner une brève définition des mots clés suivants : (03 pts)

➤ **Langage étendu** : On ajoute des fonctionnalités de parallélisme à un langage existant. **Exemples:** MPI, PVM, Processus/thread, OpenMP.

➤ **COMA** : (Cache Only Memory Architecture)

Les mémoires localise comportent comme des caches, de telle sorte qu'une donnée n'a pas de processeur propriétaire ni d'emplacement déterminé en mémoire.

➤ **Illiac IV** : exemple des machines SIMD. Universitaire, 64 processeurs de 64 bits, 16 ko par processeur, en grille.

➤ **CODE** : (Computationally Oriented Display Environment): est un exemple d'un système parallèle en ajoutant une couche.

2) Les conditions de **Bernstein** : (02pts)

Supposons P_i et P_j deux programmes. Les conditions de Bernstein décrivent quand les deux sont indépendants et peuvent être exécutées en parallèle. Pour P_i : E_i toutes les variables d'entrée et S_i les variables de sortie, et de même pour P_j . P_i et P_j sont indépendantes si elles satisfont :

1)	$S_i \cap E_j = \varnothing,$
2)	$E_i \cap S_j = \varnothing,$
3)	$S_i \cap S_j = \varnothing.$

3) La différence entre **Instruction Stream** et **Data Stream** : (01 pts)

La séquence d'instructions lues en mémoire est appelée un flux d'instructions (Instruction Stream) et les opérations effectuées sur les données dans le processeur sont appelées flux de données (Data Stream),

Exercice N 02 : (06pts)

1. Compléter les vides de 01 à 06. (03 pts)

1 : L'accélération S(p)

4 : Sub-linéaire

2 : Sur-linéaire

5 : nombres de processeurs

3 : Linéaire

6 : Courbe décrivant l'accélération par rapport au nombre de processeurs.

2. S(p) peut-il être supérieur à P, c'est-à-dire peut-on obtenir une des types d'accélération.

☞ **Oui**, S(p) peut être supérieur à p. Ce type est dans la région des accélérations sur-linéaire. (0.75 pts)

☞ **Justification :**

L'accélération sur-linéaire implique un taux d'utilisation des processeurs > à 100 % ce qui paraît impossible (en accord avec la loi d'Amdhal).

..... (0.75 pts)

3. Monter comment trouver la loi d'Amdhal : (01.50 pts)

On a:

$$f = \frac{T_s}{T_s + T_p}$$

$$S(p) \leq \frac{T_s + T_p}{T_s + T_p/p} \dots\dots\dots(1)$$

$$f = \frac{T_s}{T_s + T_p} \Rightarrow T_s + T_p = \frac{T_s}{f}$$

$$\Rightarrow T_s = \frac{T_s}{f} - T_p$$

$$\Rightarrow T_s = \left(\frac{1}{f} - 1\right) T_p \dots\dots\dots(2)$$

Nous compensons (2) dans (1) nous trouvons tous simplement la loi d'Amdhal :

$$S(p) \leq \frac{1}{f + (1-f)/p}$$

Exercice N 03 : (08pts)

1)

☞ La fraction séquentielle pour chacune des exécutions :

On applique la loi d'Amdhal, on trouve :

$$f = \frac{1 - S(p)/p}{S(p)(1 - \frac{1}{p})} \dots\dots\dots (01 pts)$$

Après la compensation on trouve le tableau suivant : (02 pts)

P			
f	2	3	4
Pg A :	0.052	0.049	0.050
Pg B :	0.03	0.049	0.065

☞ La comparaison entre ces deux programmes et préciser quel est le meilleur :
..... (01 pts)

Selon les résultats obtenues et lorsque P = 3 et f=0.049 dans les deux programmes , On a : S(p) du Pg A est supérieur à S(p) du Pg B.

Donc : le programme A est meilleur que le programme B.

2) On a P= 4 , T(n) = 387 s : (0.5 pts)

☞ Le coût et l'efficacité obtenue par ces deux programmes :

On a :

Le coût C(n) est égal :

• $C(n) = p(n) \times T(n)$ (0.5 pts)

$C_A(n) = C_B(n) = 4 * 387 = 1548$ (01 pts)

l'efficacité E(n,p) est égal :

• $E(n,p) = S(n,p) / p$ (0.5 pts)

Pour le programme A : S(p) = 3.47

$E(n,p) = 3.47 / 4 = \boxed{0.8675}$ (0.75 pts)

Pour le programme B : S(p) = 3.34

$E(n,p) = 3.34 / 4 = \boxed{0.835}$ (0.75 pts)