Université USTHB – Bab-Ezzouar Bab-Ezzouar, 10 Novembre 2017

Faculté de l’Electronique et de l’Informatique, Département de l’Informatique Année universitaire 2017/2018

1ère année Master Informatique, Semestre 1 Semestre 1

Module : Conception et Complexité des Algorithmes

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Série de Travaux Pratiques n° 4**

**Algorithmes de Complexité temporelle cubique**

L’objet de ce TP est une étude expérimentale de l’algorithme classique du produit de 2 matrices.

**Partie 1 : Algorithme classique du produit de matrices**

1- Développer un algorithme itératif qui permet de calculer le produit noté matrices notées  :

Les éléments sont calculés avec la formule :

2- Calculer la complexité temporelle de cet algorithme en fonction de que l’on note . Dans le cas des matrices carrées , donner la nouvelle formulation de la complexité temporelle.

3- Calculer la complexité spatiale de cet algorithme notée . Dans le cas des matrices carrées , donner la nouvelle formulation de la complexité spatiale.

Dans ce qui suit, on considère les matrices carrées . Les matrices qui ne sont pas carrées, on peut toujours les remplir avec des pour les rendre carrées.

4. Ecrire avec le langage C le programme correspondant.

**Ind :** Pour tester les grandes valeurs de n, utiliser le type entier double précision (long int, %Ld), le type réel en simple précision (float, %f) ou le type réel en double précision (double, %lf).

**Partie 2 : Mesure des temps d’exécution**

5- Mesurer les temps d’exécution pour l’échantillon suivant des données de la variable en entrée n :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | … | 10 | 20 | 40 | 50 | 100 | 200 |
| T |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 400 | 500 | 1000 | 2000 | … |
| T |  |  |  |  |  |

6- Développer un programme de mesure du temps d’exécution du programme qui a en entrée les données de l’échantillon ci-dessus et en sortie les temps d’exécution. Les données et les mesures du temps sont à enregistrer dans des tableaux notés respectivement .

7- Représenter avec un graphe les variations de en fonction des données en entrée n. Que remarquez-vous sur la variation (ie. la croissance) du temps d’exécution par rapport à la variation de l’entrée .

8- Peut-on déduire, même de façon approchée, une fonction reliant  ; c'est-à-dire une fonction permettant de déterminer directement les valeurs de à partir des valeurs de .

9- Comparer entre la complexités temporelle théorique et la complexité temporelle expérimentale (çàd., les mesures expérimentales). Les prédictions théoriques sont-elles compatibles avec les mesures expérimentales ?

10- Rédiger un rapport décrivant le travail réalisé.