

Algorithmique et Complexité Octobre 2021
TP1 : Comparaison entre algorithmes itératifs pour le
Calcul de la suite de Fibonacci

Définition du problème :

Les nombres de la suite de Fibonacci représentent la reproduction des lapins : Possédant au départ un couple de lapins, combien de couples de lapins obtient-on en douze mois si chaque couple engendre tous les mois un nouveau couple à compter du second mois de son existence ?

Janvier : 1 couple

Février : 1 couple

Mars : $1 + 1 = 2$ couples

Avril : $2 + 1 = 3$ couples

Mai : $3 + 2 = 5$ couples

Juin : $5 + 3 = 8$ couples

Juillet : $8 + 5 = 13$ couples

Août : $13 + 8 = 21$ couples

Septembre : $21 + 13 = 34$ couples

Octobre : $34 + 21 = 55$ couples

Novembre : $55 + 34 = 89$ couples

Décembre : $89 + 55 = 144$ couple

Janvier : $144 + 89 = 233$ couples

.....

On note $F(n)$ le nombre de couples de lapins au mois n .

$F(n)$ = nombre de couples au mois $(n-1)$ + nombre de couples nés au mois $(n-2)$

Donc on peut exprimer $F(n)$ par la relation suivante :

$$\begin{cases} F(0) = 0 ; F(1) = 1 \\ F(n) = F(n-1) + F(n-2) \text{ pour } n > 1 \end{cases}$$

Questions :

Q1/ Lire attentivement le code ci-joint, suivre les indications puis compléter la classe Fibo.java avec **3 méthodes itératives** différentes permettant de calculer le $n^{\text{ième}}$ terme de la suite.

Pour le stockage des termes :

1. La première méthode doit utiliser **un tableau de taille $n+1$** .
2. La deuxième méthode doit utiliser **2 variables**.
3. La troisième méthode doit utiliser **un tableau de taille 2**.

Q2/ Exécuter le programme pour différentes valeurs de $n=0,1,\dots, 10, \dots, 80,\dots 100,\dots$

Q3/ Donner la signification de chacune des 4 instructions suivantes :

startTime = System.nanoTime();

System.out.println("F("+n+") = "+methode1(n));

endTime = System.nanoTime();

res= (float) (endTime-startTime) / 1000000 ;

Q4/ Remplir le tableau suivant :

	Méthode 1	Méthode2	Méthode3
F(0)			
F(5)			
F(10)			
F(50)			
F(60)			
F(100)			
Temps pour F(0)			
Temps pour F(10)			
Temps pour F(60)			

Que peut-on remarquer ? Que peut-on conclure ?

Q5/ Faire des captures d'écran de 3 exécutions de votre choix.

Q6/ Calculer les complexités temporelle et spatiale de chacune des 3 méthodes utilisées. Que peut-on conclure ?

Règles à suivre pour la réalisation du TP :

- 1- Vous pouvez travailler en monôme ou en binôme. Si le travail est réalisé par un binôme, il doit être envoyé une seule fois et doit porter les noms et la spécialité des deux étudiants.
- 2- Dès que le travail est terminé vous devez le rendre sur classroom, en utilisant l'option Rendre Devoir. **Le dernier délai est fixé pour jeudi 21/10/2021 à 24h.**
- 3- Vous devez envoyer :
 - 1- Le fichier java comportant le code complet de la classe.
 - 2- Un document comportant votre nom, prénom, spécialité, les captures d'écran de l'exécution et les réponses aux questions posées.
- 4- La consultation et la correction se feront en présentiel.
- 5- Les efforts seront récompensés et le plagiat fortement sanctionné.