

P.O.O en JAVA

Série 1 : Les bases du langage Java

Exercice 1 :

Ecrire un programme qui permet d'afficher « Bonjour nom »
nom : Chaîne de caractère passé en argument de la méthode main()
Passer plusieurs noms par la ligne de commande.

Exemple de l'exécution :

```
Bonjour Fatima
Bonjour Ahmed
Bonjour Samir
Bonjour Saloua
...
```

Exercice 2 :

Ecrire un programme Java, *Rectangle.java*, permettant de lire la largeur et la hauteur d'un rectangle.
Ce programme devra afficher, à la demande, le périmètre ou la surface du rectangle.

Exemples d'exécutions:

```
Entrez la largeur: ...
Entrez la hauteur: ...
Surface ('s/S') ou périmètre ('p/P')?: ...
La surface est ...
ou encore:
Entrez la largeur: ...
Entrez la hauteur: ...
```

Erreur: vous avez introduit une largeur ou une hauteur négative!

Le programme devra être bien modularisé de sorte à ce que la méthode main se présente comme suit:

```
public static void main(String args[]) {
    double largeur = lireDonnee("largeur");
    double hauteur = lireDonnee("hauteur");

    boolean donneesOk = testerDonnees(largeur, hauteur);

    if (donneesOk) {
        calculer(largeur, hauteur);
    } else {
        afficherErreur();
    }
}
```

Exercice 3 :

Ecrire un programme Java, *Degree3.java*, vous permettant d'évaluer un polynôme du 3ème degré de la forme:

$$((a+b)/2)x^3 + (a+b)^2x^2 + a + b + c$$

Si a=b=0 il faut afficher un message d'erreur.

Exemple d'exécution:

```
Entrez a (int) : 1
Entrez b (int) : 2
Entrez c (int) : 3
Entrez x (double) : 3.5
La valeur du polynôme est : 180.5625
```

Exercice 4 :

Ecrire un programme Java permettant de calculer le factoriel d'un entier saisi au clavier.

- 1- en utilisant une méthode récursive.
- 2- en utilisant une méthode itérative.

Exercice 5 :

Ecrire un programme Java qui permet de lire un entier positif N et de déterminer les nombres premiers inférieurs à N.
Utiliser une méthode booléenne "premier" qui retourne Vrai si le nombre passé en paramètre est premier.

Exercice 6:

Ecrire un programme qui calcule le n^{ème} terme de la suite de Fibonacci :

$$u_0 = u_1 = 1$$

$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2} \text{ pour } n \geq 2$$

- 1- en utilisant une méthode récursive.
- 2- en utilisant une méthode itérative.

Exercice 7:

Les égyptiens de l'antiquité savaient :

- additionner deux entiers strictement positifs,

- soustraire 1 à un entier strictement positif,
- multiplier par 1 et 2 tout entier strictement positif,
- diviser par 2 un entier strictement positif pair.

Ils se basent sur ces opérations pour calculer le produit de deux entiers strictement positifs
Voici un exemple de calcul du produit 14×13 , en utilisant uniquement ces opérations :

$$\begin{aligned} 14 \times 13 &= 14 + 14 \times (13 - 1) = 14 + 14 \times 12 \\ &= 14 + (14 \times 2) \times (12 / 2) = 14 + 28 \times 6 \\ &= 14 + (28 \times 2) \times (6 / 2) = 14 + 56 \times 3 \\ &= 14 + 56 + 56 \times (3 - 1) = 70 + 56 \times 2 \\ &= 70 + (56 \times 2) \times (2 / 2) = 70 + 112 \times 1 \\ &= 70 + 112 = 182 \end{aligned}$$

Donner le corps de la méthode **multiplicationEgyptienne** qui calcule le produit de a par b .

Exercice 8 :

La suite de **Syracuse** est définie selon une condition de parité comme suit:

$$u_0 \in \mathbb{N}^*, \quad u_{n+1} = \begin{cases} u_n / 2 & \text{si } u_n \text{ est pair} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \end{cases}$$

La « conjecture tchèque » énonce que pour toute valeur initiale $u_0 \in \mathbb{N}^*$ il existe un rang n pour lequel $u_n = 1$
Par exemple, si $u_0 = 6$ alors $n = 8$

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
u_n	6	3	10	5	16	8	4	2	1	4	2

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur la saisie de la valeur initiale u_0 et qui détermine et affiche la plus petite valeur de n vérifiant $u_n = 1$.

Exercice 9 :

Soit la suite $(X_n)_{n \in \mathbb{N}}$ suivante

$$\begin{cases} X_0 = A \\ X_n = \left(X_{n-1} + \frac{A}{X_{n-1}} \right) / 2 \quad n \geq 1 \end{cases}$$

A est un nombre réel positif.

- Implémenter la suite suivante en utilisant les deux méthodes
 - La première méthode est récursive.
 - La deuxième est itérative.
- Que calculent ces méthodes ?
- Le point d'arrêt des itérations est $|X_n - X_{n-1}| < 10^{-9}$

Exercice 10 :

On considère l'ensemble H_a suivant :

$$H_a = \{n \in \mathbb{N} / 2^n > a\} ; a \in \mathbb{N}$$

- 1- Ecrire le programme de la méthode **minEnsemble** qui permet de déterminer le minimum de l'ensemble H_a :

```
Public static int MinEnsemble (int a)
```

- 2- Utiliser le résultat de la méthode **minEnsemble** pour écrire le programme de la méthode **decimalBinaire** qui permet de convertir un entier de la base décimale à la base binaire (le résultat renvoyé est stocké dans un tableau) :

```
Public static int [] decimalBinaire (int a)
```

Exercice 11 :

Ecrire un programme Java basé sur une méthode récursive appelée : « **inverserTableau** » qui permet de réarranger les éléments d'un tableau en ordre inverse.

Exercice 12:

Ecrire un algorithme et le programme correspondant en langage Java qui permet :

- d'additionner deux matrices.
- de multiplier une matrice par un réel.
- de déterminer la transposée d'une matrice.
- de multiplier deux matrices.