

Module 3 - Aide à la Réussite : EP 2 Soutien en Programmation

Travaux Dirigés (9), Licence 1ère Année

La Récursivité

Exercice 1 Calcul d'un terme d'une suite récurrente

Soit la suite U_n définie ci-dessous par récurrence :

- $U_0 = -3$
- $U_{n+1} = 5 - 4U_n$

Écrire une méthode **int termeUn(int n)**, acceptant en paramètre un entier **n**, qui calcule et retourne la valeur du **n**^{ième} terme de la suite **U** (c'est-à-dire, **U_n**).

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     int n = 0;
6     System.out.println("Le terme U(" + n + ") = " + termeUn(n));
7     n = 1;
8     System.out.println("Le terme U(" + n + ") = " + termeUn(n));
9     n = 2;
10    System.out.println("Le terme U(" + n + ") = " + termeUn(n));

```

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (6 nov. 2018 21:06:48)

Le terme U(0) = -3
Le terme U(1) = 17
Le terme U(2) = -63

Exercice 2 Compter le nombre de caractères d'une chaîne

Écrire une méthode récursive **int compteCaracteres(String s)**, acceptant en paramètre une chaîne de caractères **s**, qui compte et retourne le nombre de caractères de la chaîne **s**.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     String texte = "Hello World !";
6     System.out.println("La chaîne \" + texte + "\" compte " + compteCaracteres(texte) + " caractères");
7 }

```

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 15:30:38)

La chaîne "Hello World !" compte 13 caractères.

Exercice 3 Calculer la somme des chiffres d'un entier

Écrire une méthode récursive **long sommeChiffres(long n)**, acceptant en paramètre un entier **n**, qui compte et retourne la somme des chiffres de **n**.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     long nombre = 123456789;
6     System.out.println("La somme des chiffres de " + nombre + " est égale à " + sommeChiffres(nombre));

```

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 15:46:19)

La somme des chiffres de 123456789 est égale à 45

Exercice 4 Inversion d'une chaîne de caractères

Écrire une méthode récursive **String inverseChaine(String s)**, acceptant en paramètre une chaîne de caractères **s**, qui calcule et retourne la chaîne inverse de la chaîne **s**.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     String texte = "Hello World !";
6     System.out.println("L'inverse de la chaîne \"" + texte + "\" est \"" + inverseChaine(texte) + "\"");

```

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 15:57:31)

L'inverse de la chaîne "Hello World !" est "! dlrow olleH"

Exercice 5 Calcul du PGCD

À l'aide des deux propriétés suivantes :

- pour tous entiers **a** et **b**, on a **pgcd(a, b) = pgcd(a-b, b)**,
- pour tout entier **a**, on a **pgcd(a, 0) = a**.

Écrire une méthode récursive **int pgcd(int a, int b)**, acceptant deux entiers naturels **a** et **b**, qui calcule et retourne le pgcd de **a** et **b**.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     int a = 24, b = 36;
6     System.out.println("pgcd( " + a + " , " + b + " ) = " + pgcd(a, b));

```

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 17:35:59)

pgcd(24 , 36) = 12

Exercice 6 Somme de deux entiers naturels

Nous souhaitons calculer la somme de deux entiers naturels en s'autorisant uniquement les opérations suivantes :

- l'ajout de un à un entier naturel **a** : **a + 1**
- le retrait de un à un entier naturel **a** : **a - 1**
- la comparaison à zéro d'un entier naturel **a** : **a == 0**

Écrire une méthode récursive **int sommeEntiers(int a, int b)**, acceptant deux entiers naturels **a** et **b**, qui calcule et retourne la somme de **a** et de **b** en n'utilisant que les opérations décrites ci-dessus.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     int a = 24, b = 36;
6     System.out.println("La somme de " + a + " + " + b + " = " + sommeEntiers(a, b));

```

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 20:51:49)
 La somme de 24 + 36 = 60

Exercice 7 Produit de deux entiers naturels

Nous souhaitons calculer le produit de deux entiers naturels en s'autorisant uniquement les opérations suivantes :

- la somme de deux entiers naturels **a** et **b** : **a + b**
- le retrait de un à un entier naturel **a** : **a - 1**
- la comparaison à zéro d'un entier naturel **a** : **a == 0**

Écrire une méthode récursive **int produitEntiers(int a, int b)**, acceptant deux entiers naturels **a** et **b**, qui calcule et retourne le produit de **a** par **b** en n'utilisant que les opérations décrites ci-dessus.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     int a = 4, b = 6;
6     System.out.println("Le produit de " + a + " * " + b + " = " + produitEntiers(a, b));

```

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 21:15:00)
 Le produit de 4 * 6 = 24

Exercice 8 Puissance d'un réel

Nous souhaitons calculer la puissance **n^{ième}** ($n \in \mathbb{N}$) d'un nombre réel **r** en s'autorisant uniquement les opérations suivantes :

- le produit de deux réels **a** et **b** : **a x b**
- le retrait de 1 à un entier **a** : **a - 1**
- la comparaison à 0 d'un entier **a** : **a == 0**.

Écrire une méthode récursive **double puissanceReel(double r, int n)**, acceptant un nombre réel **r** et un entier naturel **n**, qui calcule et retourne la puissance **n-ième** de **r** en n'utilisant que les opérations décrites ci-dessus.

Exemple

```

4 public static void main(String[] args) {
5     double r = 4.5;
6     int n = 6;
7     System.out.println("La puissance de " + r + " ** " + n + " = " + puissanceReel(r, n));

```

<terminated> Recursivite [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_60\bin\javaw.exe (5 nov. 2018 21:46:15)
 La puissance de 4.5 ** 6 = 8303.765625