

Exercices - Récursivité

Exercice 1 Calcul de la factorielle

L'objectif de cet exercice est d'écrire une fonction récursive pour calculer la factorielle d'un nombre entier positif n .

1. Rappeler la formule de calcul de la factorielle.
2. Reécrire cette formule en faisant apparaître une relation de récurrence.
3. Identifier le cas de base (cas trivial) de la fonction factorielle.
4. Écrire en Python une fonction récursive `factorielle_rec` pour calculer la factorielle d'un nombre entier positif n .
5. Ecrire à la main la pile d'appel pour la fonction récursive pour $n = 4$.
6. Écrire en Python une fonction itérative `factorielle_it` pour calculer la factorielle d'un nombre entier positif n .

Exercice 2 Suite de Fibonacci

L'objectif de cet exercice est d'écrire une fonction récursive pour calculer le terme de rang n de la suite de Fibonacci.

1. Rappeler la formule de de récurrence de la suite de Fibonacci ainsi que le cas de base.
2. Écrire en Python une fonction récursive `fibonacci_rec` pour calculer le terme de rang n de la suite de Fibonacci.
3. Ecrire à la main la pile d'appel pour la fonction récursive pour $n = 4$.
4. Écrire en Python une fonction itérative `fibonacci_it` pour calculer le terme de rang n de la suite de Fibonacci.

Exercice 3 Puissance d'un nombre entier

L'objectif de cet exercice est d'écrire une fonction récursive pour calculer la puissance n d'un nombre entier x .

1. Rappeler la formule de la puissance n d'un nombre entier x .
2. Reécrire cette formule en faisant apparaître une relation de récurrence.
3. Identifier le cas de base (cas trivial) de la fonction puissance.
4. Écrire en Python une fonction récursive `puissance_rec` pour calculer la puissance n d'un nombre entier x .
5. Ecrire à la main la pile d'appel pour la fonction récursive pour $x = 2$ et $n = 3$.

Exercice 4 Inversion d'une chaîne de caractères

L'objectif de cet exercice est d'écrire une fonction récursive `inverse_rec` pour inverser un chaîne de caractère.

1. Définir le case de base de la fonction `inverse_rec` prenant en paramètre une chaîne de caractère `mot`.
2. Définir l'appel récursif de cette fonction `inverse_rec`.
3. Écrire en Python le code complet de la fonction `inverse_rec` prenant en paramètre une chaîne de caractère `mot`.
4. Ecrire à la main la pile d'appel pour la fonction récursive avec pour la paramètre la chaîne `abc`.
5. Écrire en Python le code complet de la fonction itérative `inverse_it` pour inverser une chaîne de caractère `mot`.

Exercice 5 Somme des chiffres d'un nombre

1. Ecrire une fonction récursive et une fonction itérative pour calculer la somme des chiffres d'un nombre entier positif.
2. Ecrire à la main la pile d'appel pour la fonction récursive lors de l'appel avec le nombre 123.

Exercice 6 Palindrome

1. Écrire une fonction récursive et une fonction itérative pour vérifier si une chaîne de caractères est un palindrome.
2. Écrire à la main la pile d'appel pour la fonction récursive lors de l'appel avec le mot « radar ».

Exercice 7 Suite de Fibonacci avec mémoire

Soit la fonction récursive `fib` calculant le terme de rang n de la suite de Fibonacci.

1. Représenter à l'aide d'un arbre binaire la pile d'appel de cette fonction pour $n = 6$.
2. Analyser cette pile d'appel et identifier un problème majeur de cette implémentation récursive.
3. Proposer une solution pour résoudre ce problème.
4. Modifier la fonction récursive de la suite de Fibonacci pour résoudre le problème mis à jour à la question précédente. Aide : Utiliser un dictionnaire qui sera passé en paramètre de la fonction récursive.

