

1 Utilisation de piles

Exercice 1: Comment vérifier avec une pile qu'une expression arithmétique est bien parenthésée ?

Exercice 2: Comment vérifier si un texte comporte autant de 'a' que de 'b' ?

Exercice 3: Les coefficients d'un polynôme sont stockés dans une pile (coefficient constant empilé en premier). Proposer un algorithme pour l'évaluation du polynôme en une certaine valeur.

2 Tours de Hanoi

Le problème des tours de Hanoi peut s'exprimer de la façon suivante : On dispose de trois piles A, B, C. Au départ, les piles B et C sont vides et on a placé dans la pile A un certain nombre de valeurs dans un ordre strictement décroissant. Le but est de vider la pile A et de transférer ses valeurs dans une ou l'autre des deux piles en respectant la règle : *Pour empiler un nombre dans une pile, il faut qu'il soit inférieur à la tête de cette pile.*

Exercice 4: Donner un algorithme qui effectue le transfert des valeurs de A.

3 Fonction doublement récursive

Soit $f(i, j)$, la fonction définie de la façon suivante pour tout couple d'entiers strictement positifs :

$$\forall j, f(1, j) = j + 2$$

$$\forall i > 1, f(i, 1) = 2$$

$$\forall i, j > 1, f(i, j) = f(i - 1, f(i, j - 1))$$

Exercice 5: Calculer les valeurs de $f(1, 1)$, $f(2, 2)$, $f(3, 3)$, $f(4, 4)$, $f(5, 5)$.

Exercice 6: Donner une expression explicite de $f(2, j)$, $f(3, j)$ et $f(4, j)$.

Exercice 7: Ecrire un algorithme non récursif qui calcule $f(i, j)$.

Exercice 8: Calculer $f(3, 3)$ avec cet algorithme.

Exercice 9: Quelle est sa complexité ?

4 Evaluation d'une expression préfixe

Exercice 10: Une expression arithmétique est stockée dans une pile sous forme préfixe. Par exemple, $(2 + 3) * 4 = * + 234 = 20$. Donner un algorithme permettant l'évaluation de cette expression.