

L2 Informatique - Algorithmique - Session 2

Jeudi 16 juin 2014. 14h00-17h00. W' 210.

La précision et la clarté de votre rédaction sont *fondamentales*. Documents interdits. Durée 2h00. Le barème indiqué est *approximatif*.

Exercice 1. [4pts] Écrivez un algorithme `MinMax(L):entier` qui renvoie l'*indice* du terme le plus petit ainsi que celui du plus grand de la liste L en paramètre de l'algorithme. On suppose qu'elle est indexée à partir de 1. Exemple pour la liste $L := [2, 1, 4, 3, 7, 2, 1, 9, 3]$, l'algorithme renvoie les valeurs 2 et 8. On veut que l'algorithme trouve ces deux indices *en une seule passe* sur la liste. Quelle est la complexité de cet algorithme en fonction du nombre n de termes dans la liste L ? Écrivez le programme Python correspondant.

Exercice 2. [4pts] Rappelez la définition d'un APO et d'un TAS. Montrez que le tableau $T = [9, 5, 6, 4, 1, 2]$ est un TAS en dessinant l'arbre binaire associé. Trier ce TAS à l'aide de l'algorithme du tri par tas en redessinant l'arbre à chaque étape de l'algorithme et en matérialisant sur vos dessins les valeurs permutées par l'algorithme `descendre`.

Exercice 3. [4pts] Écrivez l'expression arithmétique suivante sous forme postfixée :

$$1 + (7 - 3) \times (2 + 3 \times (10 - 4)).$$

Décrivez l'évolution de la pile qui permet d'évaluer l'expression postfixée et donnez le résultat du calcul.

Exercice 4. [4pts] On suppose qu'un nombre entier n est représenté par une liste N indexée de 0 à k , le i ème nombre de la liste $N[i]$ désignant le i ème chiffre de n dans son écriture décimale, i.e.

$$n = \sum_{i=0}^k N[i] \times 10^i.$$

Écrivez un algorithme `Add(M,N):L` qui additionne deux nombres m et n représentés par les listes respectives M et N et renvoie la liste correspondante L . Quelle est la complexité de votre algorithme?

Exercice 5. [4pts] Écrivez la fonction `TriInsertion(T)` qui reçoit en entrée un tableau T de n entiers et qui trie ce tableau à l'aide de l'algorithme du tri par insertion. Évaluez de manière empirique le nombre de comparaisons effectuées par l'algorithme dans le pire des cas en fonction du nombre de termes à trier. Quelle est la nature du tableau qui correspond au meilleur des cas?