

Les étudiants sont autorisés à utiliser des supports pendant l'épreuve.

Les algorithmes vus en cours peuvent être utilisés sans les réécrire de nouveau.
--

Question 1 (4 points)**Implémentation des polynômes :**

On peut gérer des polynômes en utilisant des structures de données chaînées.

1. Proposer une structure de données adéquate pour cette représentation en donnant un exemple ?
2. Proposer un algorithme qui calcule le dérivé d'un polynôme ?
3. Donner un algorithme qui calcule l'image d'une valeur x par un polynôme P ?
4. Donner un algorithme qui multiplie un polynôme par $(x + 1)$?

Question 2 (3 points)

En utilisant que des structures linéaires :

1. Écrire un algorithme qui calcule la somme des éléments dans une pile. A la fin, la pile doit avoir les mêmes éléments et dans le même ordre ?
2. Donner la complexité temporelle de votre algorithme en fonction du nombre d'éléments dans la pile ? On peut considérer les opérations sur les piles comme des opérations élémentaires.

Question 3 (8 points)**Arbres AVL (1/2)**

1. Quel est le nombre maximum n de nœuds d'un arbre AVL en fonction de sa hauteur h ?
2. En déduire la complexité, en pire de cas, pour la recherche d'un élément dans un arbre AVL en fonction du nombre de nœuds n ?
3. Dessiner l'arbre AVL résultant de l'insertion successive des éléments suivants : 30, 40, 1, 2, 7, 8, 36, 35, 34, 17, 16. Indiquer les facteurs de déséquilibre ?
4. Supprimer successivement les éléments suivants en montrant les étapes et indiquant les facteurs de déséquilibre : 1, 40, 17

Question 4 (5 points)**Arbres AVL (2/2)**

On veut implémenter un arbre AVL où un nœud contient 2 valeurs ($val1 < val2$). Mais l'adjonction et la suppression se fait par élément (un nœud contient 2 éléments). Les valeurs d'un sous arbre gauche sont toutes inférieures à $val1$ et celles d'un sous arbre droit sont supérieures à $val2$

1. Donner une structure de données adéquate pour ce modèle ?
2. Écrire un algorithme qui cherche un élément E dans cette structure ?
3. Modifier l'algorithme d'adjonction vu en cours pour pouvoir adjoindre correctement un élément dans cette structure ?

Bon courage