

DS - *Algorithmique et structures de données*
Session normale

Exercice 1: (3 pts) _____

1. Donner une fonction récursive `som` permettant de calculer:

$$0 + \frac{1}{2} + \frac{4}{3} + \frac{9}{4} + \dots$$

Exemples:

`som(0)=0`, `som(1)=0+(1/2)`, `som(2)=0+(1/2)+(4/3)`,
`som(3)=0+(1/2)+(4/3)+(9/4)`

2. Donner sa complexité en nombre d'additions.

Exercice 2: (12 pts) _____

On suppose que nous nous disposons d'une liste chaînée d'entiers qui peut être vide ou non vide (cas général). Nous souhaitons implémenter les fonctions ci-dessous.

1. Donner une fonction qui a pour but le tri des éléments d'une liste par ordre décroissant. La fonction doit agir directement sur la liste fournie en argument.
2. Donner une fonction qui insère un entier dans une liste triée par ordre décroissant. La fonction doit chercher la position convenable pour l'insertion de l'entier afin que la liste reste triée par ordre décroissant. La fonction doit agir directement sur la liste fournie en argument. La fonction reçoit un entier et la création du noeud s'effectuera dans la fonction.
3. Ecrire une fonction qui reçoit deux listes L1 et L2 et retourne 1 si la liste L1 est un début de la liste L2 et 0 sinon.
4. En déduire une fonction qui retourne 1 si la liste L1 est une partie de la liste L2 et 0 sinon.

Exercice 3: (5s pts) _____

Supposons que nous nous disposons d'un arbre binaire de recherche (ABR) d'entiers.

1. On souhaite récupérer l'adresse d'une clé (entier stocké dans un noeud de l'ABR). Si la clé figure dans l'ABR la fonction retourne son adresse, sinon la fonction return 0. Ecrire une fonction qui retourne l'adresse d'une clé d'un ABR.
2. Ecrire une fonction qui compare deux arbres binaires. La fonction renvoie une valeur nulle si et seulement si les deux arbres binaires ont la même structure d'arbre et qu'ils portent les mêmes valeurs aux noeuds qui se correspondent.

– Bon courage –