

# Algorithmique et structures de données : Mission 3

Groupe 1.2: Ivan Ahad - Jérôme Bertaux - Rodolphe Cambier  
Baptiste Degryse - Wojciech Grynczel - Charles Jaquet

24 octobre 2014

## Question 1 (Charles Jaquet)

- **Les clés doivent-elles automatiquement être des nombres**

Non, elles peuvent être n'importe quoi tant que c'est comparable. Par exemple, ça pourrait être des String classé de manière alphabétique.

- **Enumérer en ordre croissant toute les clés mémorisées**

il suffit d'utiliser une fonction récursive, qui va se réappeler à chaque élément de telle sorte que :  
`String s = recursiveFunction(tree);`

avec comme pseudo code

```
public String recursiveFunction(BinaryTree tree){
    if (tree.left == null && tree.right == null){
        return tree.getElem();
    }
    else if (tree.left == null){
        return recursiveFunction(tree.right);
    }
    else if (tree.right == null){
        return recursiveFunction(tree.left);
    }
    else{
        return recursiveFunction(tree.left) + recursiveFunction(tree.rigth);
    }
}
```

La complexité de cette méthode est en  $O(h)$  avec  $h$  la hauteur du root.

- **Dans le cas où une clé est mémorisée deux fois**

Lors de la deuxième mémorisation, dans le livre il est marqué qu'elle remplace la première. Il n'y a donc pas de relation père-fils.

## Question 2

## Question 3 (Bertaux Jérôme)

```
/*
 * PRE : t est un arbre trié de manière croissante depuis le sous arbre de gauche vers le sous arbre
 * POST : l'entrée possédant la plus petite clé ou null si l'arbre est vide.
 *
 * La complexité est de l'ordre de  $O(h)$ 
 */
public Entry firstEntry(Tree t){
    if(t.isEmpty()){
        return null;
    }else{
```

```

Tree tmp = t;
while(t2.hasLeft()){
    t2 = t2.getLeft();
}
return t2.getValue();
}
}

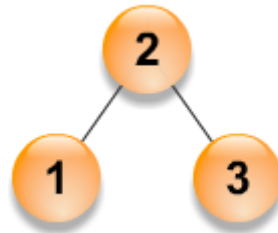
/*
* PRE : t est un arbre trié de manière croissante depuis le sous arbre de gauche vers le sous arbre
k une clé
* POST : l'entrée possédant une clé plus grande que k ou null si elle n'existe pas.
*
* La complexité est de l'ordre de O(h)
*/
public Entry higherEntry(Tree t, int k){
    if(!t.isEmpty()){
        if(t.getValue().getKey() > k){
            return t.getValue();
        }else if(t.hasRight()){
            higherEntry(t.getRight(), k);
        }
    }else{
        return null;
    }
}
}

```

#### Question 4

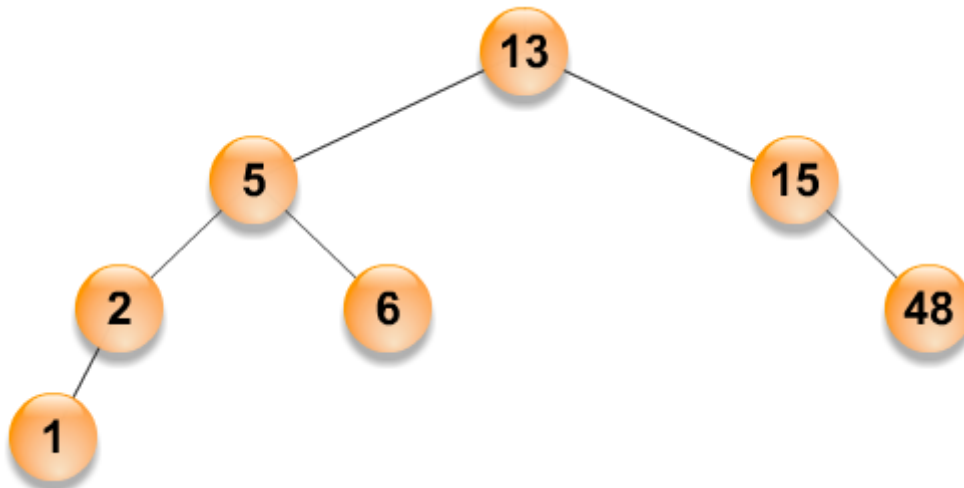
**Question 5 (Wojciech GRYNCEL)**

**L'ordre d'insertion des clés dans un AVL a-t-il une influence sur la forme finale de l'arbre ?** L'ordre d'insertion n'influence pas toujours la forme finale de l'arbre. Par exemple si on insère les clés (1) (2) (3) dans n'importe quel ordre, la forme finale sera toujours même:

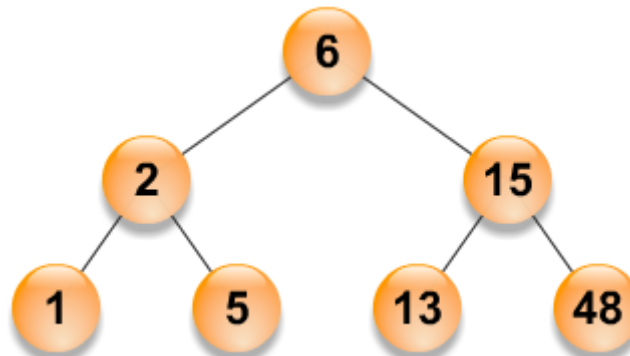


Mais si on insère plus de clés, la forme finale change.

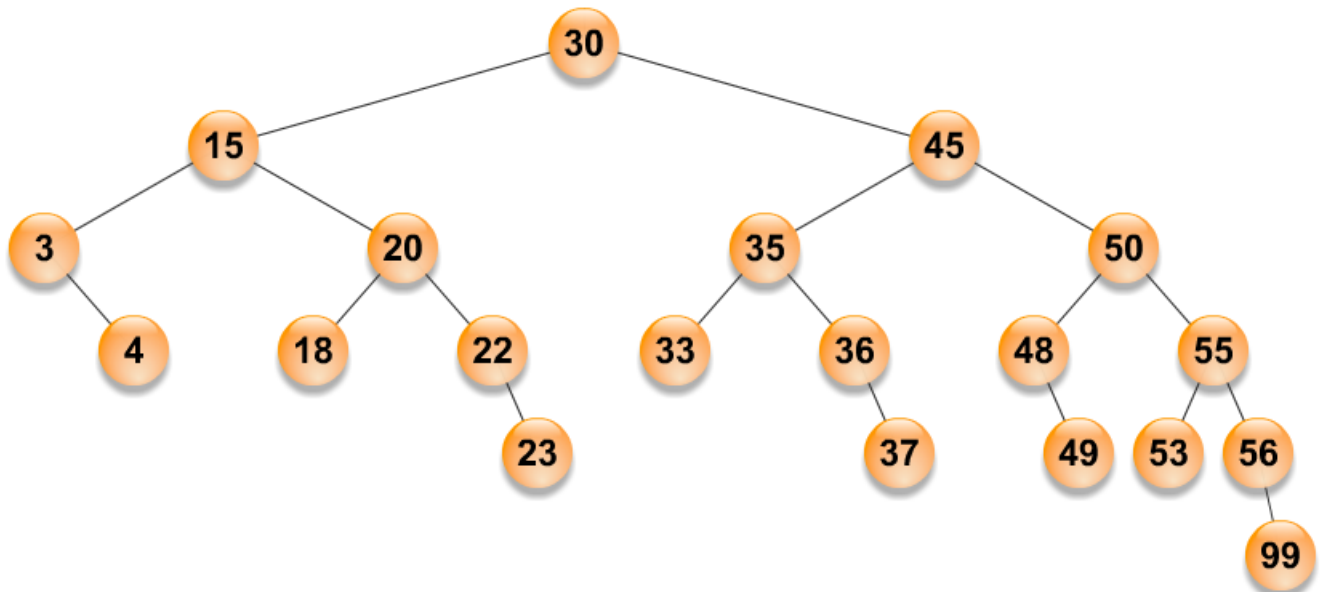
(2) (5) (6) (13) (15) (48) (1)



(1) (48) (15) (13) (6) (5) (2)



Dessinez un arbre AVL de hauteur 5 ayant un nombre minimal de nœuds :



Que peut-on dire de la relation entre hauteur  $h$  et nombre de nœuds  $n$  dans un arbre AVL ?

La hauteur est toujours logarithmique en fonction de la taille de l'arbre.

Sources :

<http://pauillac.inria.fr/~maranget/X/421/poly/arbre-bin.html>

<http://www.qmatica.com/DataStructures/Trees/AVL/AVLTree.html>

<http://pegasus.cc.ucf.edu/~fgonzale/eel4851/avltrees.PDF>

Question 6

Question 7

### Question 8