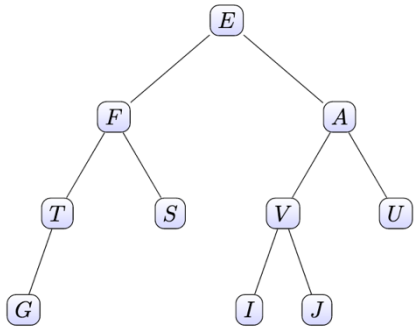
Exercices de révisions : arbres binaires

1. GENERALITES



On considère l'arbre représenté ci-contre.

a) Quelle est la taille de cet arbre ? .....

b) Quelle est la valeur de sa racine ? .....

c) Quelle est la hauteur de cet arbre ? .....

d) Quel est le nombre de feuilles cet arbre? .....

e) Quel est le père du nœud T ? Donnez un frère du nœud U.

.....

2. UN ALGORITHME

On considère l'algorithme suivant :

```
Algorithme Mystere(T,x)
Entrée : T : un arbre et x : un noeud de cet arbre
Sortie : Un entier
1 si x = x.racine alors
2     retourner 0
3 sinon
4     retourner 1 + Mystere(T,x.pere)
```

a) Quelle sera la valeur retournée par l'appel `Mystere (arbre, 'V')` ?

`arbre` *désigne l'arbre de l'exercice précédent.*

.....

.....

b) Expliquez ce que ce que calcule cet algorithme.

.....

3. PARCOURS

Donnez l'affichage obtenu lors des différents parcours de l'arbre de l'exercice 1 :

a) Préfixe: .....

b) Postfixe (ou suffixe): .....

c) Infixe: .....

d) Largeur: .....

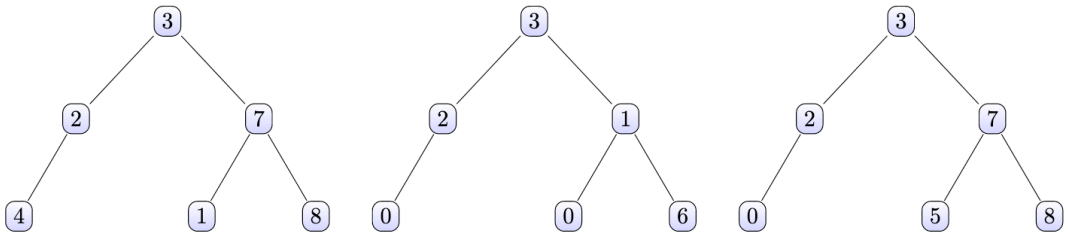
4. ARBRES BINAIRES DE RECHERCHE

a) Complétez cette définition d'un arbre binaire de recherche :

Un *arbre binaire de recherche* est un arbre binaire tel que :

- Les clés (ou valeurs) du sous-arbre gauche sont .....
- Les clés du sous-arbre droit sont .....
- Les deux sous-arbres sont .....

b) Parmi les arbres ci-dessous, lesquels ne sont pas des *arbres binaires de recherche* ?



Arbre 1 **Arbre 2** **Arbre 3**

c) On dispose de la classe `Node` rappelée ci-dessous :

```
class Node():
    def __init__(self, val):
        self.val = val
        self.gauche = None
        self.droit = None
```

Complétez le code de la méthode récursive d'insertion d'un nœud dans un *arbre binaire de recherche*.

```
def insert(arbre, v):
    if arbre is None:
        .............
    else:
        if arbre.val == v:

            ........................
        elif arbre.val < v:

            ........................
        else:

            ........................
    return arbre
```

5) PARCOURS EN LARGEUR

Complétez le code de parcours en largeur d´un arbre binaire :

```
def BFS(arbre):
    if arbre == None:
        return
    # On crée une file vide
    q= File()
    # On enfile l´arbre
    q.enfiler(arbre)
    while not q.estVide():
        # On affiche la valeur de l´arbre en tête de file
        print(q.tete().val,end=' - ')

        node = ....................

        if node.gauche is not None:

            .........................

        if node.droit is not None:

            .........................
```