T NSI Les Arbres Binaires de Recherche : ABR

1. Définition

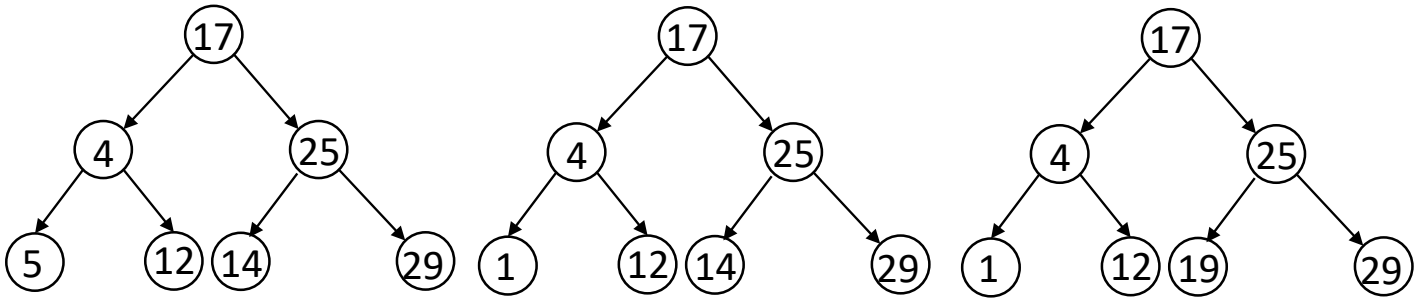
- Un arbre binaire de recherche (ABR) est une structure permettant de ranger des informations ordonnées.

Les nombres, les caractères et les chaines de caractères, les opérateurs sont ordonnés.

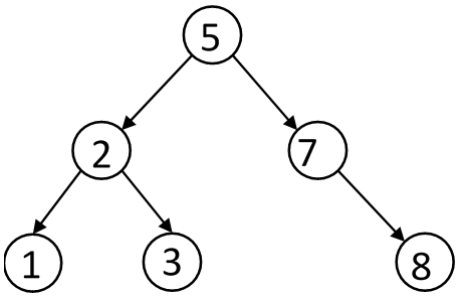
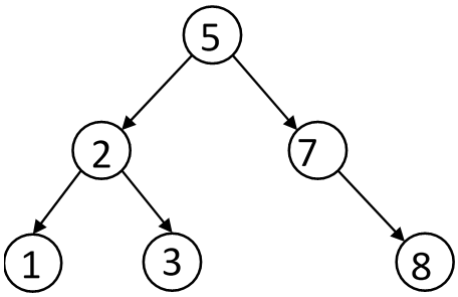
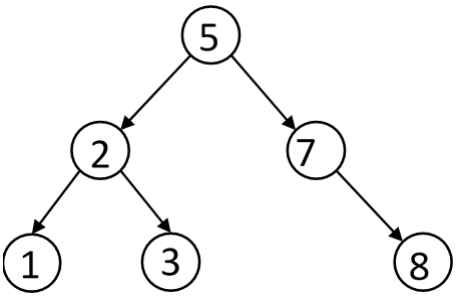
- C'est un **arbre binaire** où pour tout nœud n de l'arbre, **les nœuds du fils gauche de n sont plus petits que n** et **les nœuds du fils droit sont plus grands que n.**

- Les procédures d'insertion et de suppression doivent faire respecter cette règle.

Ex 1 Entourer les arbres binaires suivants qui sont des arbres binaires de recherche



Ex 2 Insérer dans l'arbre

Insérer 6	Insérer 4	Insérer 9
		

2. Implémentation de la classe Arbre Binaire de Recherche

Un ABR est aussi un Arbre

```
class ABR(Graph) :

    def __init__(self, info = None , fg = None , fd = None) :
        self.info = str(info)  # str est utile pour le tracé de l'arbre
        self.fg = fg
        self.fd = fd
```

En revanche la méthode pour le remplir doit satis faire les exigences de la définition

```
def insererElement(self, e):
        if not self.info:
            # le sous arbre est vide
            ????
        else:
            if e < int(self.info): #int permet la comparaison entre entiers
                if ????????: #le sous arbre existe déjà, on continue
                        ?????????????
                else: # le sous arbre n'existe pas, on le créer
                    self.fg = ABR(e)
            if e > int(self.info): #int permet la comparaison entre entiers
                if ?????????:
                        ??????????????????
                else:
                    self.fd = ABR(e)
            # rien à faire si égal, déjà présent, arrêt de la récursion
```

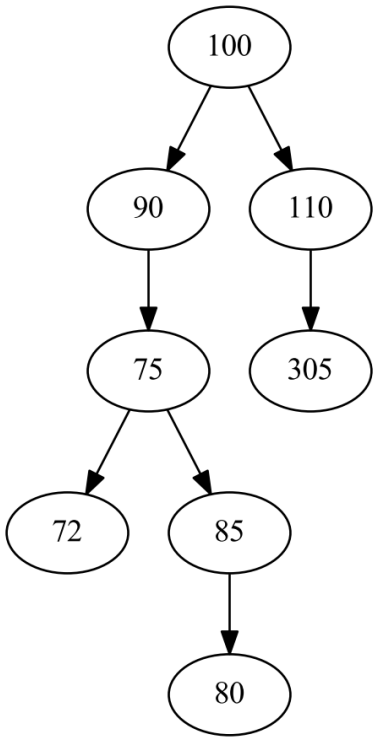
La recherche dans un ABR consiste à s'orienter vers le fils gauche si la valeur recherchée est inférieure à celle du nœuds vers la droite dans le cas contraire et vérifier le cas particulier où la valeur du nœud est celle recherchée.

```
def rechercherElement(self, e):
#les int permettent la comparaison entre entiers
        if not int(self.info): return (False, None)
        if e == int(self.info): return (True, self)
        if e < int(self.info):
            if ???????????? :
                return self.fg.rechercherElement(e)
            else:
                return (False, None)
        if e > int(self.info):
            if ???????????:
                return self.fd.rechercherElement(e)
            else:
                return (False, None)
```

Le return est important la fonction étant récursive elle a besoin de travailler sur la partie droite et gauche si besoin pour la réinjecter au tour suivant

Ex Implémenter le code pour obtenir

T NSI Les Arbres Binaires de Recherche : ABR



On utilise aussi le mécanisme de la récursivité pour vérifier qu'un arbre est un ABR

```
def estABR(self):
            '''
            Vérifie l'ABR et fixe le minimum et le maximum
            Les int() permettent ici aussi de comparer des entiers
            '''
            self.min = self.max = int(self.info)
            if self.fg:
                if not self.fg.estABR():
                    return False
                if self.fg.max >= int(self.info):
                    return False
                self.min = self.fg.min
            if self.fd:
                if not self.fd.estABR():
                    return False
                if self.fd.min < int(self.info):
                    return False
                self.max = self.fd.max
            return True
```

Tester la méthode.