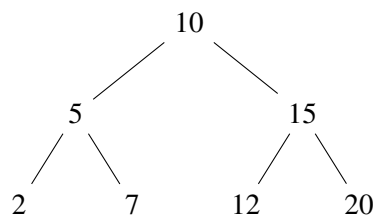


---

**Fiche de TP n°8****Arbres binaires**

Nous considérons la classe `Arbre` vue en cours. Lorsque c'est possible, donner une version en **\*\*BFS\*\*** et en **\*\*DFS\*\*** des méthodes.



Exemple d'arbre binaire utilisé dans les questions.

**1. Tester si une valeur est dans l'arbre.**

**Exemple en Python :**

```
>> arbre.est_dans_arbre(7)
>> True
>> arbre.est_dans_arbre(9)
>> False
```

**2. Renvoyer la valeur maximale de l'arbre.**

```
arbre.maximum()
>> 20
```

**3. Renvoyer la liste des nœuds ayant exactement un fils.**

```
>> arbre.un_fils()
>> [] (dans cet exemple, tous ont 0 ou 2 enfants)
```

**4. Renvoyer la liste des nœuds internes (non-feuilles).**

```
>> arbre.internes()
>> [10, 5, 15]
```

**5. Renvoyer la liste des feuilles de valeurs négatives.**

```
>> arbre.feuilles_negatives()
>> [] (aucune feuille négative ici)
```

**6. Retourner la hauteur de l'arbre.**

```
>> arbre.hauteur()
>> 3
```

**7. Nombre total de sommets.**

```
>> arbre.nombre_sommets()  
>> 7
```

**8. Renvoyer les nœuds situés à gauche.**

```
>> arbre.noeudsGauches()  
>> [5, 2, 12]
```