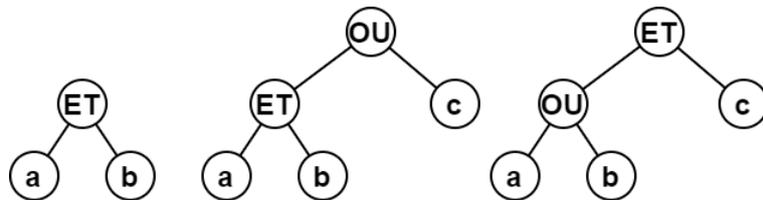


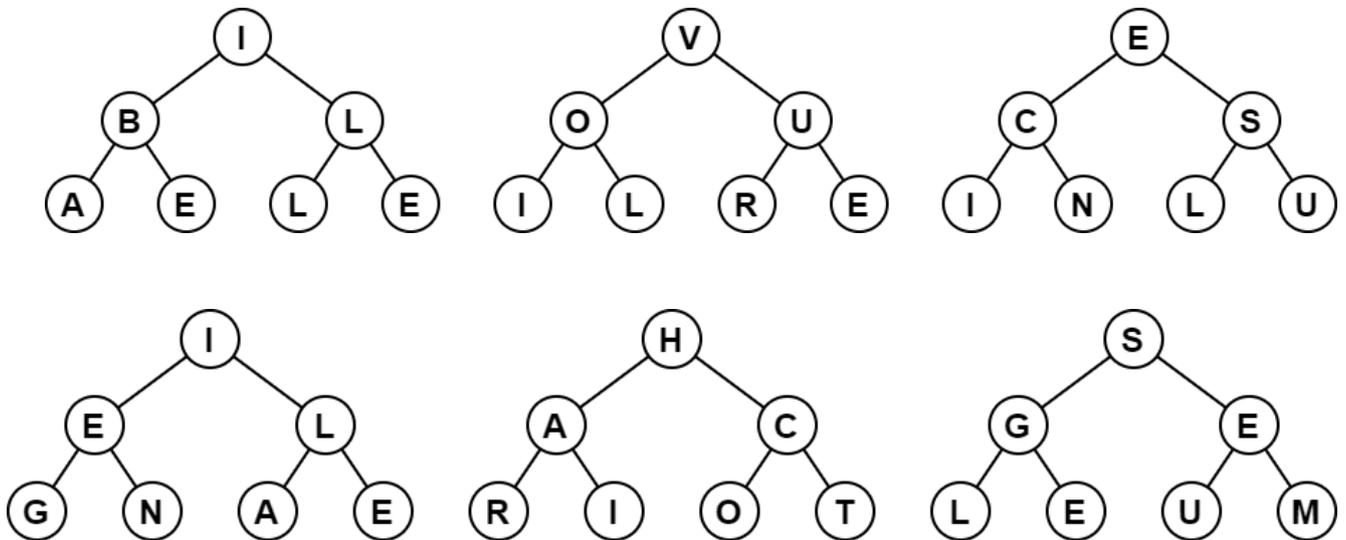
Exercices sur les parcours d'arbres

1. Les parcours en profondeur.

1) **Donner** les parcours en largeur, préfixe, infixe et postfixe des arbres suivants :



2) Les arbres suivants mémorisent un mot. Indiquer quel parcours réaliser pour les retrouver.



3) La liste de mots ci-dessous sont des palindromes. **Dessiner** un arbre binaire pour chacun d'eux. Vous prêterez attention à l'équilibre de l'arbre de façon à préserver le palindrome : le parcours infixe doit permettre d'obtenir un « arbre palindrome ».

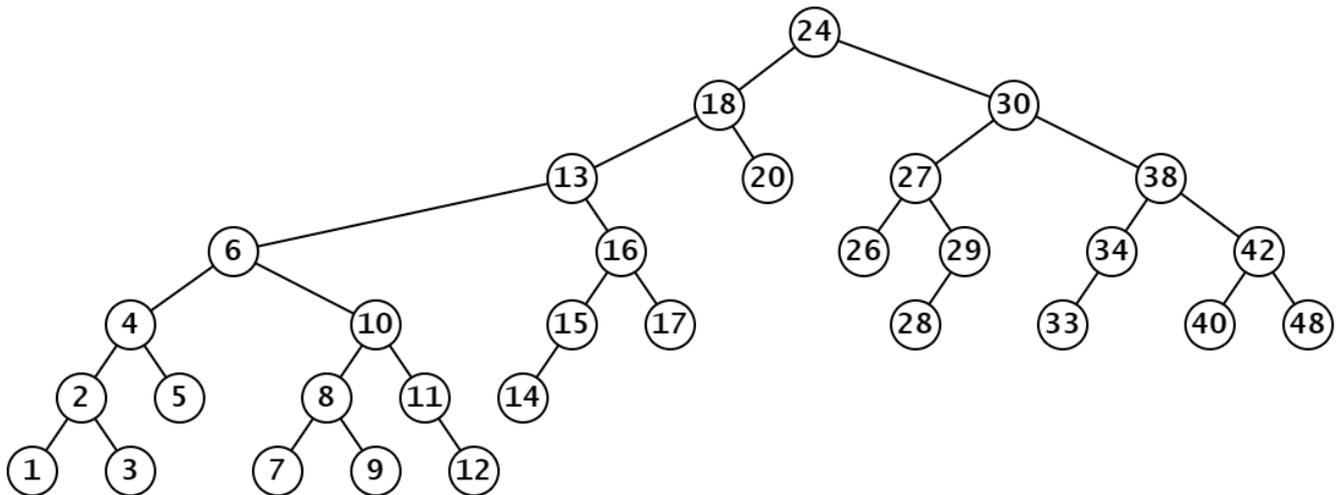
- | | |
|---------|--|
| - été | - remimer |
| - eve | - repiper |
| - sms | - retâter |
| - rêver | - essayasse (1 ^e personne du subjonctif imparfait du verbe « essayer ») |
| - rotor | - malayalam (langue du sud de l'Inde) |
| - stats | - ressasser |

Rappel : un palindrome est un mot ou une phrase dont l'ordre des lettres reste le même, qu'il soit lu de gauche à droite ou de droite à gauche. Dans cette lecture, on fait abstraction de la casse, des accents, des espaces et des signes de ponctuation.

2. Les arbres binaires de recherche

2.1. Retrouver une valeur

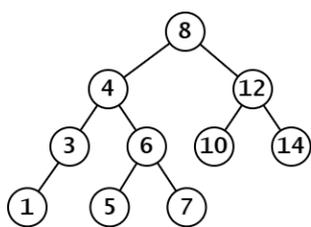
Soit l'arbre suivant. **Indiquer** quel chemin parcourir pour parvenir aux valeurs demandées ci-dessous. Vous pouvez dessiner/mettre en évidence le chemin, ou donner la liste des nœuds parcourus.



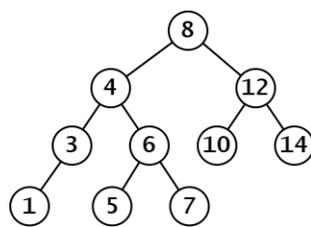
Valeurs à rechercher : 20, 5, 12, 28, 48, 1, 27, 13.

2.2. Insérer une valeur

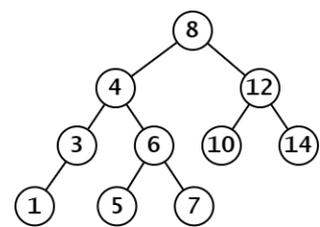
Dans les arbres suivants, **insérer** dans l'ordre les valeurs demandées :



11, 9, 13, 15.



16, 18, 15, 13.



15, 16, 17, 18

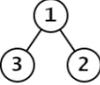
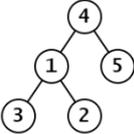
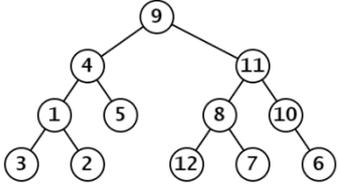
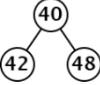
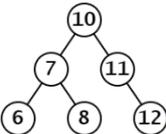
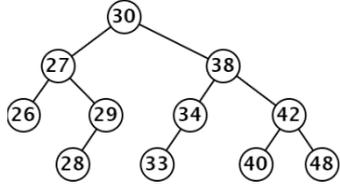
2.3. Supprimer une valeur

Dans l'arbre présenté au point 2.1, **supprimer** les nœuds suivants. Pour chaque suppression, vous redessinerez la partie de l'arbre concerné par la suppression.

Nœuds à supprimer : 20, 40, 9, 29, 15, 11, 2, 38, 13

2.4. Retrouver une valeur maximum

1) Dans les arbres suivants, **retrouver** le nœud ayant la valeur maximum. Vous prêterez attention à la manière dont vous parcourez l'arbre : mettre en évidence le parcours utilisé et le raisonnement appliqué.

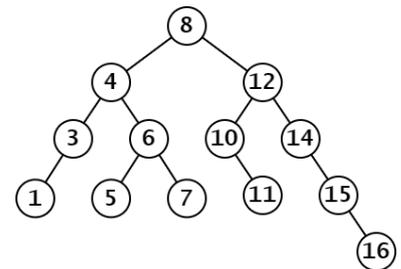
Arbres binaires quelconque			
Arbre binaires de recherche			

2) A partir des résultats obtenus à la question 1), **écrire** un algorithme de recherche de maximum dans un Arbre Binaire de Recherche et dans un Arbre Binaire quelconque.

2.5. Un peu de hauteur

Soit l'arbre ci-contre.

1) **Ecrire** un algorithme qui renvoie la hauteur d'un arbre : à partir d'un nœud, cette recherche devra renvoyer la hauteur de cet arbre, le nœud étant considéré comme la racine.



La rédaction de cet algorithme nécessite l'utilisation de la récursivité : la hauteur se calculera lors de la « remontée ». Le principe étant le suivant : on appelle la recherche (récursivement) sur les 2 sous-arbres du nœud. Puis, le nœud renvoie la hauteur la plus grande de ses 2 sous-arbres à laquelle il ajoute 1. Une feuille renvoie la valeur 0. Voici quelques exemples sur les sous-arbres de celui présenté :

- Le nœud (6) a 2 sous-arbres qui vont renvoyer chacun 0 : le sous-arbre ayant pour racine le nœud (6) a donc une hauteur de 1.
- Le nœud (4) a 2 sous-arbres : (3) et (6). Ces 2 sous-arbres sont de hauteur 1. Ainsi, le sous-arbre ayant comme racine (4) a une hauteur de 2.
- Le nœud (12) a 2 sous-arbres. Celui de gauche va lui renvoyer la valeur 1, celui de droite va lui renvoyer la valeur 2. Ainsi, il va prendre la valeur maximum entre ces 2 valeurs, soit 2. Il lui ajoute 1 avant de renvoyer le résultat de cette somme, soit 3.