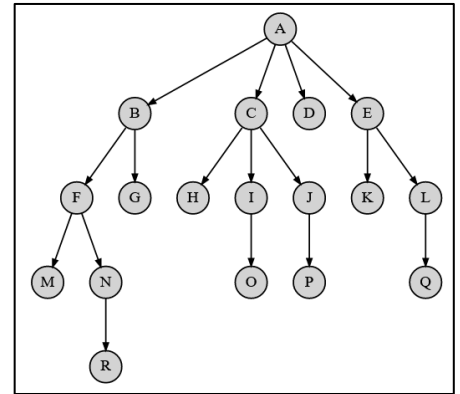


Arbres & Arbres binaires : Exercices

Exercice 1 :

On considère l'arborescence ci-contre.

- 1) Quelle est sa taille ? **18**
- 2) Quelle est l'étiquette de sa racine ? **A**
- 3) Quelle est sa hauteur (en prenant la définition où la hauteur de la racine est 1) ? **5**
- 4) Combien de sous-arborescences possède-t-elle ? **17**
- 5) Combien de feuilles possède-t-elle ? **9**



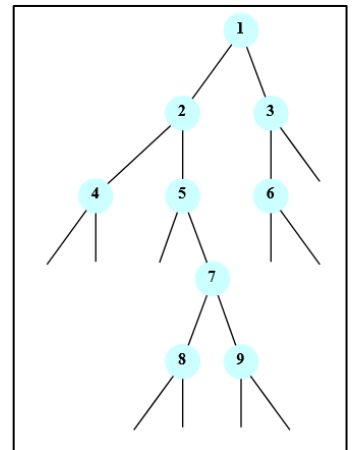
Exercice 2 :

On considère l'arbre binaire représenté ci-contre.

- 1) Quelle est sa taille ? **9**
- 2) Quelle est l'étiquette de sa racine ? **1**
- 3) Quelle est sa hauteur (en prenant la définition où la hauteur de la racine est 1) ? **5**
- 4) Combien de feuilles possède-t-il ? **4**
- 5) Combien d'arbres vides sont intégrés dans cet arbre binaire ? **10**
- 6) Vérifier que les inégalités faisant le lien entre taille et hauteur sont bien vérifiées.

En reprenant les notations du cours : $N = 9$ et $h = 5$. On a alors $2^h = 32$

On a bien $5 \leq 9 < 32$ c'est-à-dire $h \leq N < 2^h$



Exercice 3 :

- 1) Un arbre binaire est de taille $N = 1024$. Donner un encadrement de sa hauteur h .
 $\log_2(1024) < h \leq 1024$
 $10 < h \leq 1024$ #rappelons que $2^{10} = 1024$
 $11 \leq h \leq 1024$
- 2) Un arbre binaire est de hauteur $h = 8$. Donner un encadrement de sa taille N .
 $8 \leq N < 2^8$
 $8 \leq N < 256$
 $8 \leq N \leq 255$
- 3) Dessiner un arbre binaire non étiqueté de taille 18 et de hauteur la plus petite possible.
1 nœud à la racine (profondeur 1), 2 nœuds à la profondeur 2, 4 nœuds à la profondeur 3, 8 nœuds à la profondeur 4 et 3 nœuds à la profondeur 5.
- 4) Dessiner un arbre binaire non étiqueté de taille 5 et de hauteur la plus grande possible.
1 nœud à chaque profondeur de 1 à 5 (chaque nœud ne possède qu'un seul fils sauf le cinquième qui n'en possède pas).

Exercice 4 :

Dessiner tous les arbres binaires non étiquetés possibles de taille 3.

On en trouve 5 différents.

Exercice 5 :

On dispose d'une classe `Noeud` (attributs `valeur`, `gauche` et `droit`) et d'une fonction `copie(arbre)` renvoyant une copie indépendante de l'arbre binaire passé en argument, comme en TP/TD.

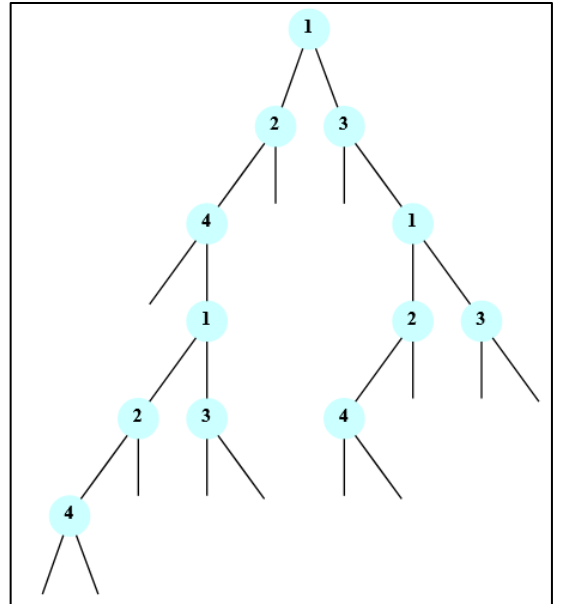
Donner les instructions permettant de construire l'arbre ci-contre où tous les nœuds doivent pouvoir être mutés indépendamment les uns des autres.

```

morceau = Noeud( 1,
                  Noeud(2,
                        Noeud(4,
                              None,
                              None),
                        None)
                  Noeud(3,
                        None,
                        None)
)

morceau.gauche.gauche.droit = copie(morceau)
morceau.droit.droit = copie(morceau)

```



Exercice 6 :

En considérant l'arbre binaire donné à l'exercice 2, donner l'ordre de parcours des nœuds dans le cas d'un :

- parcours préfixe, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 3, 6
- parcours infixe, 4, 2, 5, 8, 7, 9, 6, 3
- parcours postfixe. 4, 8, 9, 7, 5, 2, 6, 3, 1

S'agit-il de parcours en profondeur ou en largeur ? **profondeur**

Exercice 7 :

On rappelle que les fonctions récursives du TP/TD sont à savoir retrouver (cela n'aurait pas de sens de vous demander de les recopier ici mais en évaluation vous êtes certains d'être interrogés dessus).

