

4 octobre 2011

---

Exercice 1 : Imaginez un boulanger qui fait cuire du pain, le stocke puis le vend à ses clients. Les clients aiment bien avoir du pain le plus frais possible (qui sort tout juste du four), et le boulanger ne peut pas leur vendre de pain trop sec (qui est sorti du four depuis trop longtemps). Quels sont les avantages d'une pile ou d'une file dans ce cas? Quelle structure choisiriez-vous?

Exercice 2 : On dispose d'une liste d'entiers  $L$  initialement vide. Donnez l'état de la liste à chaque étape des instructions suivantes, dans le cas où  $L$  est une pile et dans le cas où  $L$  est une file.

```
push(L,3)
push(L,5)
push(L,6)
x=pop(L)
push(L,4)
push(L,x)
push(L,2)
pop(L)
```

Exercice 3 :

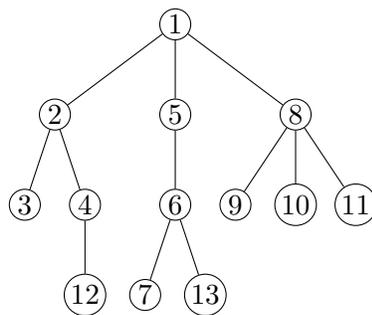


FIGURE 1 – Un exemple d'arbre

Question 1 – Donner la racine et les feuilles de cet arbre.

Question 2 – Trouver les noeuds répondant aux questions suivantes :

- le noeud parent du noeud 12,
- le noeud parent du noeud 7,

- les fils du noeud 1,
- les frères du noeud 9.

Exercice 4 : Nous avons les informations suivantes à propos d'une famille :

- Caroline et son frère Yves ont quatre cousins : Helene, Francis, Jules et Elodie.
- Lucas, seul arrière petit-enfant de Jeanne et fils unique, comme sa mère Hélène et sa grand-mère Martine.
- Martine a deux frères Pierre et Jacques qui ont respectivement deux et trois enfants.

Question 1 – Construire l'arbre généalogique de cette famille.

Question 2 – Qui est la tante d'Elodie ?

Question 3 – Donnez les feuilles et la racine de cet arbre.

Exercice 5 : Donner l'arbre qui correspond aux expressions arithmétiques suivantes :

- $(5 + 3 \times (8 + 2))/4$
- $4x + 10^2 \times (\frac{5}{3})$
- $1 + 2 + 3 + 4$

Exercice 6 : Écrire un algorithme qui calcule le nombre de nœuds dans un arbre. Faire tourner l'algorithme sur l'exemple de la figure 1.

Exercice 7 : Dessiner tous les arbres avec 4 noeuds.

Exercice 8 : Écrire un algorithme qui calcule la profondeur d'un arbre. Faire tourner l'algorithme sur l'exemple de la figure 1.

Exercice 9 : Dessiner tous les arbres binaires avec 3 et 4 noeuds. (L'emplacement gauche ou droite à son importance!).

Exercice 10 : Calculer le nombre maximum de feuilles d'un arbre binaire de profondeur  $p$ .

Exercice 11 : Calculer le nombre maximum de feuilles d'un arbre  $k$ -aire de profondeur  $p$ .

Exercice 12 : Calculer le nombre de nœuds d'un arbre binaire complet de profondeur  $p$ .

Exercice 13 : Calculer le nombre de nœuds d'un arbre  $k$ -aire complet de profondeur  $p$ .