Université Paris 7 — Licence d'informatique
Algorithmique — Année 2003/04 — TD5

Eric Colin de Verdiere, Yan Jurski, Sylvain Peyronnet

Exercice 1 Calculer, en fonction de n, la complexité des procédures suivantes :

Procédure Impair (n, x, y: entiers)

Variables i, j : entiers

Début

Pour $i := 1$ à n faire

Si i est impair alors

Pour $j := 1$ à n faire $x := x + 1$;
Fin Pour
Pour $j := 1$ à i faire $y := y + 1$;
Fin Pour

Fin Si

Fin Pour

Fin

Procédure mystère (n: entier)

Variables i, j, k : entiers

Début

Pour $i := 1$ à $n - 1$ faire

Pour $j := i + 1$ à n faire

Pour $k := 1$ à j faire

$\{$instruction en $O(1)\}$

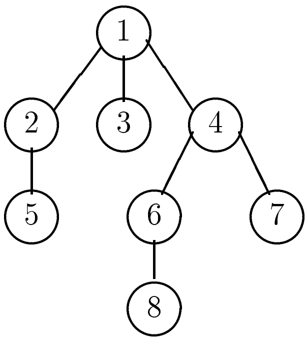
Fin Pour

Fin Pour

Fin Pour

Fin

Exercice 2 Indiquer l'ordre de visite des nœuds de l'arborescence suivante dans des parcours en profondeur, préfixe, infixe et suffixe :



Exercice 3

1. Combien de feuilles a au plus un arbre binaire de hauteur 5? au moins?
2. Combien de noeuds (i.e. noeuds internes + feuilles) a au plus un arbre binaire de hauteur 5? au moins?
3. Quelle est la hauteur maximale d'un arbre binaire de 128 feuilles? de 128 noeuds?

4. Quelle est la hauteur minimale d'un arbre binaire de 128 feuilles? de 128 noeuds?
5. Quelles sont les hauteurs maximales et minimales d'un arbre ternaire (dont chaque noeud a trois fils) de 3^4 feuilles? de 3^4 noeuds?
6. Calculer le nombre maximum de noeuds d'un arbre k-aire de profondeur p.

Exercice 4 Soit A un arbre binaire complet. On suppose que l'on a écrit des procedures pour stocker dans un tableau les sommets de A, pris dans l'ordre d'un parcours préfixe, suffixe ou infixe.

Ecrire des procédures qui prennent en entrée un de ces tableaux, et qui le transforme en un tableau correspondant à un autre parcours.

Exercice 5 Soit T un tableau de $2n$ entiers distincts. Donner un algorithme en pseudo-langage qui permette de calculer à la fois le maximum et le minimum du tableau avec au plus $3n$ comparaisons. On pourra parcourir le tableau dans l'ordre en regardant les éléments par paires (on regardera ensemble $T[1]$ et $T[2]$, puis ensemble $T[3]$ et $T[4]$, etc.), et en maintenant le maximum et le minimum courant à chaque étape.