Année universitaire 2020-2021

UNIVERSITE DE JIJEL

FACULTE DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE

DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

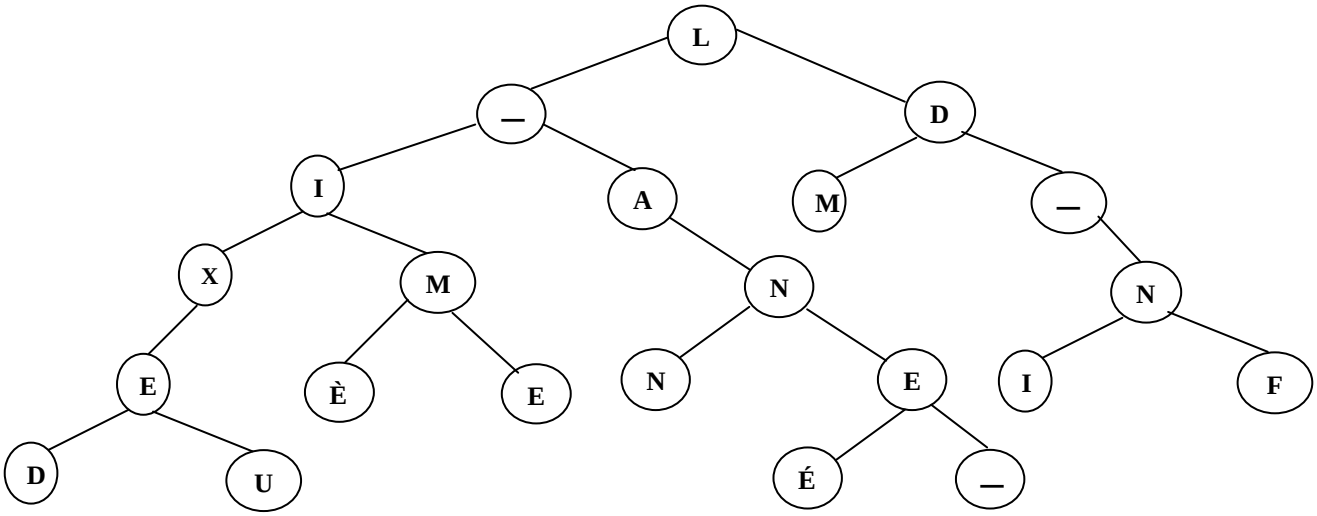
Matière : Algorithmique et Structures de Données 3

SERIE DE TD N°3

Exercice 1:

1. Ecrire une fonction qui calcule le nombre de feuilles dans un arbre binaire.
2. Ecrire une fonction qui calcule le degré d'un nœud d'un arbre binaire.
3. Ecrire une fonction qui calcule la hauteur d'un arbre binaire.
4. Ecrire une fonction qui retourne le nombre d'occurrences d'une valeur entière dans un arbre binaire d'entier.

Exercice 2: Soit l'arbre **A** suivant :



1. Donner le résultat du parcours de A en **largeur** et en **profondeur** ***(ordre préfixé, ordre infixé et ordre postfixé).***
2. Ecrire les algorithmes de parcours en profondeur d'un arbre binaire.
3. Ecrire une procédure récursive qui permet de parcourir un arbre binaire en ordre infixé jusqu'à une profondeur limite *PL*.

Exercice 3:

1. Ecrire une fonction qui teste si un arbre binaire est équilibré. Un arbre binaire équilibré est un arbre pour lequel, en tout nœud, les hauteurs des sous-arbres gauche et droit diffèrent au plus de 1.

Exercice 4:

1. Représenter l'expression arithmétique ci-dessous par un arbre binaire.

4 + 7 / 2 – (6 + 3) * 9 + 5 / 8

2. Convertir l'expression précédente en notation préfixée (puis en notation postfixée).

3. Ecrire une fonction qui calcule le résultat d'évaluation d'une expression arithmétique représentée par un arbre binaire (utiliser la fonction ***CtoE*** pour convertir un caractère en entier). On suppose que chaque expression est valide et que les nombres utilisés dans l'expression sont des entiers compris entre 1 et 9. De plus, on considère seulement les opérateurs binaires suivant : **{+,−, * /}.**

Exercice 5:

Ecrire une procédure qui permet de trier en ordre croissant un tableau d'entiers par un arbre binaire de recherche.

Exercice 6:

Un arbre N-Aire peut toujours être transformé en un arbre binaire en utilisant l'implémentation <Premier fils, Frère droit> comme suite:

- Chaque nœud de l'arbre de départ à comme fils gauche son premier fils, et comme fils droit son premier frère.

Transformer l'arbre suivant en arbre binaire.