

Solution TD6 - A8D2 - ~~des~~ Arbres
LGLSI1 / LIPSI1

Ex1:

- 1) fonction Feuille ($N: \text{Noeud}$): booléen
Début
Feuille $\leftarrow N.FG = \text{NULL}$ et $N.FD = \text{NULL}$
fin
- 2) fonction NoeudCompleet ($N: \text{Noeud}$): booléen
Début
NoeudCompleet $\leftarrow N.FG \neq \text{NULL}$ et $N.FD \neq \text{NULL}$
fin

Ex2:

- 1) fonction Taille ($A: \text{Arbre}$): Entier
Var
AG, AD: Arbre

Début
Si ($A.Rauw = \text{NULL}$) Alors
Taille $\leftarrow 0$

Sinon
AG.Rauw $\leftarrow A.Rauw \rightarrow FG$
AD.Rauw $\leftarrow A.Rauw \rightarrow FD$

Taille $\leftarrow 1 + \text{Taille}(AG) + \text{Taille}(AD)$

fin
fin si

2) fonction $\text{Max}(A, B: \text{Entier}) : \text{Entier}$

Début

Si $(A \geq B)$

$\text{Max} \leftarrow A$

Sinon

$\text{Max} \leftarrow B$

FinSi

Fin

fonction $\text{Hauteur}(A: \text{Arbre}) : \text{Entier}$

Var

$AG, AD: \text{Arbre}$

Début

Si $(A.\text{Racine} = \text{NULL})$ Alors

$\text{Hauteur} \leftarrow 0$

Sinon

~~$\text{Hauteur} \leftarrow 1$~~

$AG.\text{Racine} \leftarrow A.\text{Racine} \rightarrow FG$

$AD.\text{Racine} \leftarrow A.\text{Racine} \rightarrow FD$

$\text{Hauteur} \leftarrow 1 + \text{Max}(\text{Hauteur}(AG), \text{Hauteur}(AD))$

FinSi

3) ^{fin} fonction $\text{NbFeuille}(A: \text{Arbre}) : \text{Entier}$

Var

$AG, AD: \text{Arbre}$

Début

Si $(A.\text{Racine} = \text{NULL})$ Alors

$\text{NbFeuille} \leftarrow 0$

Sinon

Si $(\text{Feuille}(A.\text{Racine}) = \text{Vrai})$ Alors

$\text{NbFeuille} \leftarrow 1$

Sinon

$AG.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FG$
 $AD.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FD$
 $Nb\ Feuilles \leftarrow Nb\ Feuilles(AG) + Nb\ Feuilles(AD)$

Finsi

Fin

4/ Rq: la fonction Max ne peut être appelée que lorsque A n'est pas vide.

fonction $Max(A : Arbre) : Entier$

var

$AG, AD : Arbre$

$M, MG, MD : Entier$

Début

$M \leftarrow A.Racine \rightarrow val$

Si $(A.Racine \rightarrow FG \neq NULL)$ Alors

$AG.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FG$

$MG \leftarrow Max(AG)$

Si $(MG > M)$ Alors

$M \leftarrow MG$

finsi

finsi

Si $(A.Racine \rightarrow FD \neq NULL)$ Alors

$AD.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FD$

$MD \leftarrow Max(AD)$

Si $(MD > M)$ Alors

$M \leftarrow MD$

finsi

finsi

$Max \leftarrow M$

fin

5/ fonction Completer ($A : \text{Arbre}$) : booléen

von

$AG, AD : \text{Arbre}$

Début

Si (Feuille ($*A.Racine$) = Vrai) Alors
Completer \leftarrow Vrai

Sinon

Si ($A.Racine \rightarrow FG = \text{NULL}$ OU $A.Racine \rightarrow FD = \text{NULL}$)
Completer \leftarrow faux

Sinon

~~case~~
 $AG.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FG$
 $AD.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FD$
Completer \leftarrow Completer(AG) ET Completer(AD)

fin si

fin si

fin.

EX3 :

1) fonction Poids ($A : \text{Arbre}$) : Entier

von

$AG, AD : \text{Arbre}$

Début

Si ($A.Racine = \text{NULL}$) Alors
Poids $\leftarrow 0$

Sinon

$AG.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FG$

$AD.Racine \leftarrow A.Racine \rightarrow FD$

Poids \leftarrow Poids(AG) + Poids(AD) + $A.Racine \rightarrow val$

fin fin si

2) fonction $\text{Caldes}(A: \text{Arbre}) : \text{booléen}$
 Var
 $AG, AD : \text{Arbre}$

Début

Si $(A.\text{Racine} = \text{NULL})$ Alors
 $\text{Caldes} \leftarrow \text{vrai}$

Sinon

$AG.\text{Racine} \leftarrow A.\text{Racine} \rightarrow FG$

$AD.\text{Racine} \leftarrow A.\text{Racine} \rightarrow FD$

Si $(\text{Poids}(AG) \neq \text{Poids}(AD))$ Alors

$\text{Caldes} \leftarrow \text{faux}$

Sinon

$\text{Caldes} \leftarrow \text{Caldes}(AG) \text{ ET } \text{Caldes}(AD)$

fin si

fin si

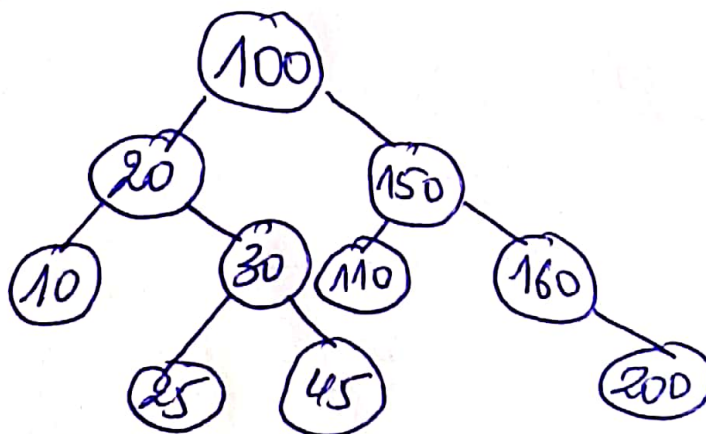
fin

Ex 4:

Toutes les procédures sont données en cours.

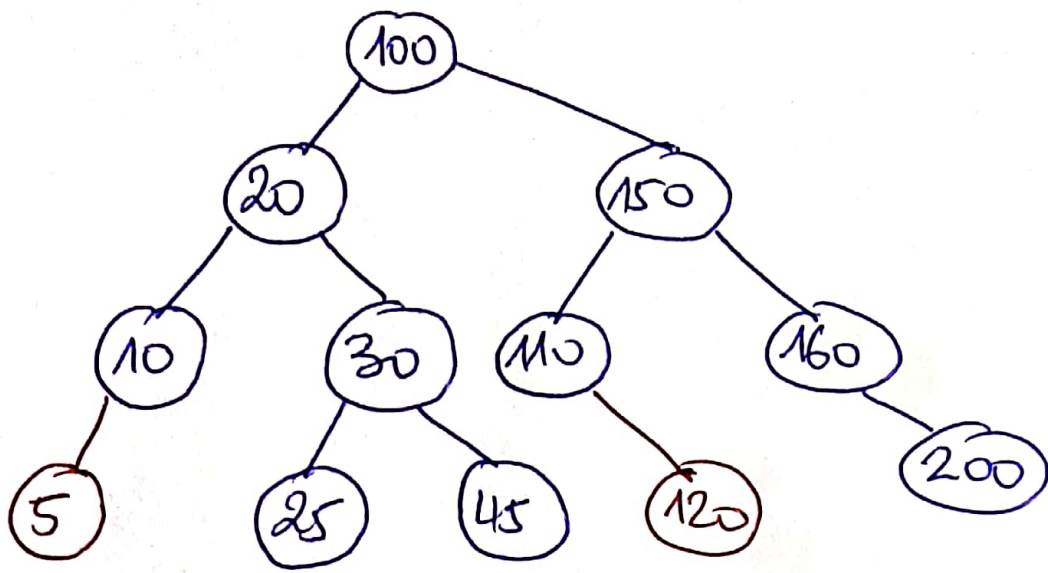
Ex 5:

1)



2) Hauteur de A = 4.

3/



- 4) Infixe: 5-10-20-25-30-45-100-110-120-150-160-200
Préfixe: 100-20-10-5-30-25-45-150-110-120-160-200
Postfixe: 5-10-25-45-30-20-120-110-200-160-150-100
- 5) longueur: 100-20-150-10-30-110-160-5-25-45-120-200

Ex6:

procédure Trien-Tab (T: TAB; N: Entier)

Var

A: Arbre

Début

InsertArbre (T, A, N)

InsertTab (A, T, N)

Fin

procédure InsertArbre (T: TAB; A: *Arbre, N: Entier)

Var

A1: Arbre

Début

Si (N > 0) Alors

(6)

Si ($A \rightarrow \text{Racine} = \text{NULL}$) Alors

$A \rightarrow \text{Racine} \leftarrow \text{Aillon}(1)$

$A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{val} \leftarrow T[N]$

$A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{FG} \leftarrow \text{NULL}$

$A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{FD} \leftarrow \text{NULL}$

Si non

Si ($T[N] \leq A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{val}$) Alors

$A \rightarrow \text{Racine} \leftarrow A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{FG}$

Si non

$A \rightarrow \text{Racine} \leftarrow A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{FD}$

fin si

InsertArbre($T, \{A, N\}$)

fin si

InsertArbre($T, A, N-1$)

fin si

fin

procédure InsertTAB($A: \text{Arbre}; T: \text{TAB}; N: \text{Entier}$)

von

$AG, AD: \text{Arbre}$

Début

Si ($A \rightarrow \text{Racine} \neq \text{NULL}$) Alors

$AG \rightarrow \text{Racine} \leftarrow A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{FG}$

$AD \rightarrow \text{Racine} \leftarrow A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{FD}$

InsertTAB(AD, T, N)

$T[N] \leftarrow A \rightarrow \text{Racine} \rightarrow \text{val}$

$N \leftarrow N-1$

InsertTAB(AG, T, N)

fin si

fin