DE

Structures de données et algorithmique

L'3, ING1

Les algorithmes devront être écrits en langage algorithmique. Les données, les données modifiées, le résultat et les variables locales devront être précisés à chaque exercice.

Il vous suffit de faire sept exercices au choix sur neuf qui figurent dans l'énoncé.

Sans documents, sans calculatrice.

1. ***Questions de cours (5)***

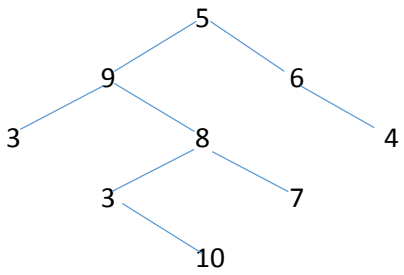
a. Quelle est la différence entre une LSC (liste simplement chainée) et une LDC (liste doublement chainée)

b. Quel est le critère d'arrêt lors d'un parcours d'une liste simplement chainée circulaire?

c. Comparer les notions de file et de pile.

d. Donner le contenu d'une pile pour chaque opération de la suite A B C D E* * * M N* *. Chaque lettre provoque un empilement et chaque astérisque un dépilement. Faites la même chose pour une file.

e. Montrez les résultats des parcours préordre, ordre et postordre sur l'exemple :

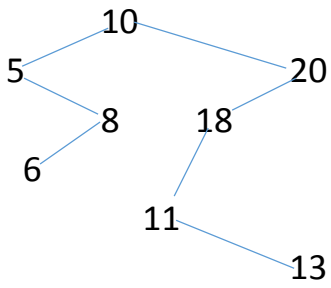


a) Construire un ABR en y rajoutant au tour de rôle :

10, 20, 18, 5, 8, 11, 6, 13

a. Réponse dans le cours
b. quand le maillon étudié (pointé par cour) pointe sur le premier maillon de la liste (pointé par l) : cour→succ = l
c. Réponse dans le cours
d. ABCDE – AB – ABMN – AB (pile), ABCDE – DE – DEMN – MN (file)
e. Préordre : 5, 9, 3, 8, 3, 10, 7, 6, 4
   Ordre : 3, 9, 3, 10, 8, 7, 5, 6, 4
   Postordre : 3, 10 , 3, 7, 8, 9, 4, 6, 5

f)



Listes simplement chaînées

2. (+) (2)

Concevoir un algorithme qui permet de déterminer la valeur minimale d'une liste chaînée d'entiers positifs.

2.

Si la liste est vide, l'algorithme retourne 0.

Minimum (l : liste) : entier

donnée l : liste

résultat de type entier

variable locale min : entier

début

si l = nul

retourner 0

min ← l→info

tant que l <> nul faire

si l→info < min alors

min ← l →info

l← l → succ

fin

retourner min

fin

3. (+) (2)

Concevoir un algorithme qui permet de calculer le produit des valeurs contenues dans une liste

chaînée d'entiers.

3.

Si la liste est vide, l'algorithme retourne 0.

```
Produit (l : liste) : entier
donnée l : liste
résultat de type entier
variable locale produit : entier
début
    si l = nul
            retourner 0
    produit ← 1
    tant que l <> nul faire
            produit ← produit * l→info
            l ← l→succ
    fin
    retourner produit
fin
```

4. (++) (3)

Concevoir un algorithme qui permet d'insérer un entier dans une liste chaînée d'entiers triés dans l'ordre décroissant.

4.

```
Insertion (l : liste, x : entier)
donnée modifié  l : liste
donnée x : entier
variable locale cour : liste
variable locale tmp : liste
variable locale prec : liste
début
    reserver (cour)
    cour →info ← x
```

cour → succ ← nul

SI l = nul Alors

l ← cour

retourner

fin

sI x > l→info Alors

cour → succ ← l

l ← cour

retourner

fin

tmp ← l→succ

prec ← l

tant que tmp <> nul faire

si x > tmp→info alors

prec → succ ← cour

cour → succ ← tmp

retourner

fin

prec ← tmp

tmp ← tmp→succ

fin

prec → succ ←cour

fin

5. (++) (3)

Concevoir un algorithme permettant de supprimer d'une liste chaînée d'entiers triée dans l'ordre croissant tous les entiers supérieurs à une valeur n donnée.

5.

L'algorithme retourne faux s'il n'a rien supprimé

Suppression (l : liste, n : entier) : booléen

donnée modifiée l : liste

```
    donnée n : entier
    résultat de type booléen
    variable locale ok : booléen
    variable locale cour : liste
    variable locale tmp : liste
    début
        si l = nul alors
                retourner faux
        fin
        ok ← faux
        cour ← l
        tant que ok = faux et cour <> nul faire
                si cour → info < = n alors
                        cour ← cour →succ
                sinon
                        ok ← vrai
                fin
        fin
        si cour = nul alors
                retourner faux
        tant que cour <>nul faire
                tmp ← cour
                cour ← cour → succ
                libérer tmp
        fin
        retourner vrai
fin
```

Piles et files

6. (++) (3)

Concevoir un algorithme permettant de transférer le contenu d'une pile dans une file.

Vous avez le droit d'utiliser les algorithmes de traitement des piles/files :

Empiler (p : pile_adr, e : T)

Dépiler (p : pile_adr) :T

Enfiler (f : file_adr, e : T)

Defiler (f : file_adr) : T

Est_Pile_Vide (p : pile_adr) : booléen

Est_File_vide (f : file_adr) : booléen

6.

```
Créer file_de_pile (p : pile) : f
donnée p : pile
résultat de type file
Variable locale x : T
Variable locale f : file
début
        f ←créer_file ()
        tant que est_Pile_vide (p) = faux faire
                x ← dépiler(p)
                enfiler (f, x)
        fin
fin
```

Arbres

7. (+) (2)

Ecrire un algorithme permettant d'afficher le contenu d'un arbre ABR dans l'ordre décroissant.

```
Affichage (a : arbre)
Donnée  a : arbre
début
    Si a <> nul alors
```

Affichage (a→fd)

Afficher (a→info)

Affichage (a→fg)

fin

fin

8. (++) (3)

Concevoir un algorithme permettant de trouver la différence entre la plus grande et la plus petite valeur d'un ABR.

8.

L'algorithme retourne -1 si l'arbre est vide

Différence (a : arbre) : entier

donnée a : arbre

variable locale x : T

variable locale cour : arbre

début

Si a = nul

retourner (-1)

cour ← a

Tant que cour → fg <> nul faire

cour ←cour →fg

fin

x ← cour →info

cour ← a

tant que cour →fd <> nul faire

cour ← cour →fd

fin

retourner (cour→info – x)

fin

9. (++) (3)

Concevoir un algorithme pour supprimer le plus petit élément d'un ABR

Suppression (a : arbre) : booléen

donnée modifiée a : arbre

résultat de type booléen

variable locale père : arbre

variable locale fils : arbre

début

Si a = nul alors

retourner faux

fin

père ← a

fils ← père → fg

Si fils = nul alors

a← a →fd

libérer père

retourner vrai

fin

tant que fils→fg <> nul faire

père ← fils

fils ←fils →fg

fin

père →fg ← fils → fd

libérer fils

retourner vrai

fin