

# EXAMEN

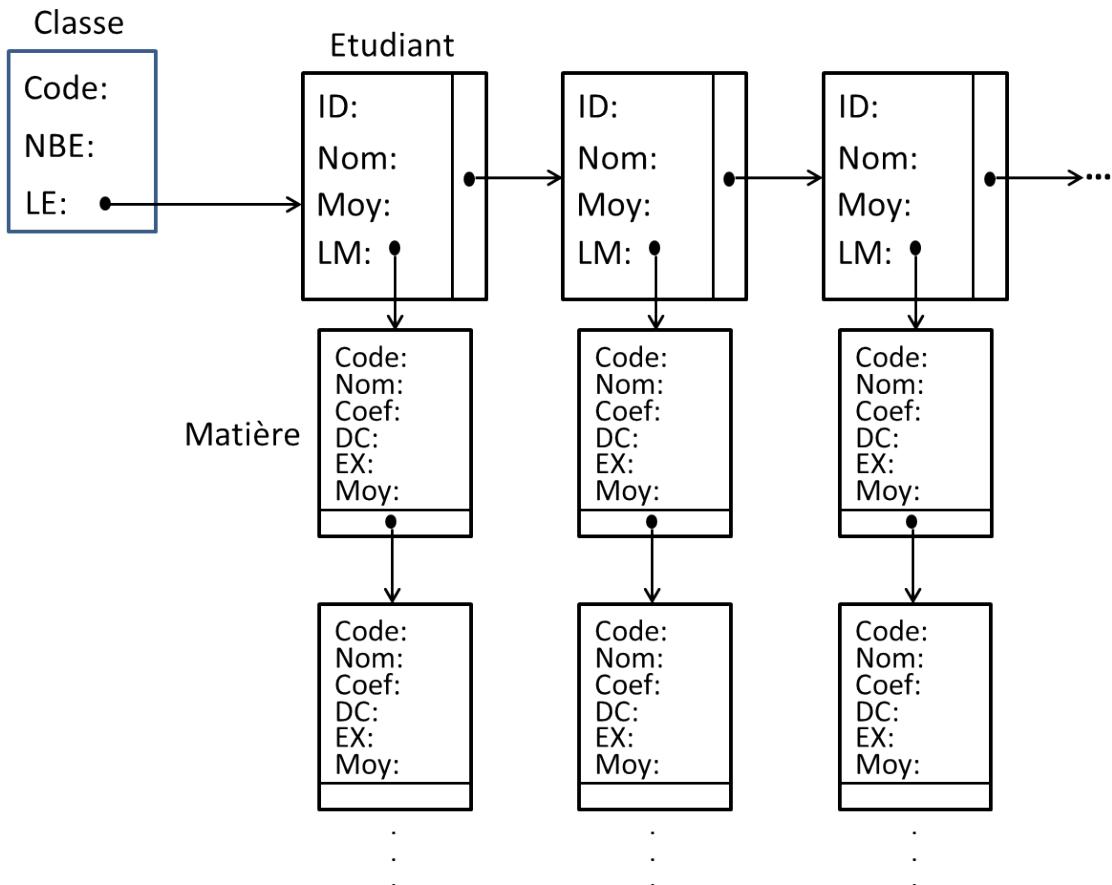
**Sections:** LGSSI1, LIRIS1

**Épreuve d':** Algorithmique, structures de données et complexité

Nature de l'épreuve: DC <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> EF <input checked="" type="checkbox"/>	Documents: autorisés <input type="checkbox"/> non autorisés <input checked="" type="checkbox"/>
Date de l'épreuve: 22/05/2024	Session: principale <input checked="" type="checkbox"/> contrôle <input type="checkbox"/>
Durée de l'épreuve: 1H30	Enseignant: Fethi Mguis

## Exercice 1 : (12 pts)

Les données des étudiants d'une classe sont stockées dans une liste simplement chaînées comme le montre la figure suivante :



- Une Classe a un code(Code) de type chaîne, un nombre des étudiants(NBE) et une liste des étudiants(LE).
  - Un Etudiant a un identifiant(ID), un nom(Nom), une moyenne(Moy) et une liste de matières(LM) dont il est inscrit.
  - Une matière possède un code(Code), un nom(Nom), un coefficient(Coef), une note DC(DC), une note examen final(EX) et une moyenne(Moy).
1. Définir les types nécessaires.
  2. Ecrire une procédure permettant d'ajouter un étudiant à une classe donnée sachant que les étudiants sont triés dans l'ordre croissant selon leur identifiants.

3. Ecrire une procédure permettant d'ajouter une matière pour un étudiant donné sachant que la liste des matières est manipulée en tant qu'une File(FIFO).
4. Ecrire une fonction permettant de calculer la moyenne d'une matière selon la formule suivante :  $Moy=DC*0,3+EX*0,7$ .
5. Ecrire une fonction permettant de calculer la moyenne d'un étudiant qui est égale à la somme des moyennes de ses matières pondérées par les coefficients, divisée par la somme des coefficients.
6. Ecrire une procédure permettant de calculer les moyennes de toutes les matières de tout les étudiants d'une classe ainsi que leurs moyennes générales.

### **Exercice 2 :** (4 pts)

Une expression est dite In-fixée lorsque ses opérateurs sont entourés par leurs opérandes(Exp : A+B). Une expression est dite Post-fixée lorsque ses opérateurs sont précédés par leurs opérandes(Exp : AB+).

1. Soit l'algorithme suivant qui utilise une pile pour convertir une expression In-fixée en une expression Post-fixée :

Parcourir l'expression In-fixée qui est donnée sous forme d'une chaîne de caractères :

- Si le caractère courant est un opérande, alors l'ajouter au résultat.
- Si le caractère courant est un opérateur, alors l'empiler. Mais avant de l'empiler, il faut dépiler tous les opérateurs, ayant une priorité supérieure ou égale à celle de l'opérateur courant, en les ajoutant au résultat.
- Si le caractère courant est une parenthèse ouvrante '(', alors l'empiler.
- Si le caractère courant est une parenthèse fermante ')', alors dépiler, en les ajoutant au résultat, tous les éléments jusqu'à rencontrer une parenthèse ouvrante '('.

Dépiler tous les éléments restants dans la pile en les ajoutant au résultat.

Utiliser l'algorithme ci-dessus pour convertir l'expression In-fixée :  $(A + B * C - (2 + D) * E) / F$  en une expression Post-fixée.

2. Soit l'algorithme suivant qui utilise une pile pour évaluer une expression Post-fixée :

Parcourir l'expression Post-fixée qui est donnée sous forme d'une chaîne de caractères :

- Si le caractère courant est un opérande, alors l'empiler.
- Si le caractère courant est un opérateur, alors dépiler deux éléments, réaliser l'opération en prenant le deuxième élément empilé en tant que premier opérande et empiler le résultat.

Le résultat est obtenu par une opération dépiler.

Utiliser l'algorithme ci-dessus pour évaluer l'expression Post-fixée : 6 5 2 3 + 8 \* + 3 + \*.

### **Exercice 3 :** (4 pts)

1. Dessiner l'ABR obtenu en insérant successivement 10, 14, 2, 11, 19, 25, 6, 12, 0 et 3.
2. Dessiner l'ABR obtenu en supprimant successivement 12, 11 et 10 de l'arbre obtenu dans la question 1.

*Bon Travail*

Correction Examen A8DC  
L6 LSI1 / LIPSS - Février 2024

Ex1 :

1) Matière : Enregistrement

Code : chaîne

Nom : chaîne

Coef : réel

DC : réel

EX : réel

Prix : réel

Fin Enreg

celluleNat : Enregistrement

Val : matière

Suiv : \*celluleNat

Fin Enreg

Fili Nat : Enregistrement

Tête : \*celluleNat

Queue : \*celluleNat

Fin Enreg

Etudiant : Enregistrement

ID : Entier

Nom : chaîne

Prix : Réel

LN : FiliNat

Fin Enreg

celluleEE : Enregistrement

Val : Etudiant

Suiv : \*celluleEE

Fin Enreg

(1)

listET : Enregistrement

Tête : \*celluleET

Fin Enreg

classe : Enregistrement

Code : chaine

NBE : Entier

LE : ListeET

fin Enreg

2) procédure AjoutET(c = \*classe, E = Etudiant)

VOU

p, q : \*celluleET

Début

q ← Allumer(1)

q → Val ← E

Si (c → LE.Tête = NULL OU E.ID < c → LE.Tête  
→ Val.ID).Allumer

q → Sinv ← c → LE.Tête

c → LE.Tête ← q

Sinon

p ← c → LE.Tête

Tantque (p → Sinv < NULL ET

p → Sinv → Val.ID < E.ID) faire

p ← p → Sinv

FinTQ

q → Sinv ← p → Sinv

p → Sinv ← q

Finsi

fin

(2)

3) procédure AjoutNat( $E$ : \*Etudiant,  $M$ : Matière)

Var

$q$ : \*celluleMat

Début

$q \leftarrow \text{Allouer}(1)$

$q \rightarrow \text{Val} \leftarrow M$

Si ( $E \rightarrow LM$ ,  $T\hat{\text{e}}te = \text{NULL}$ ) Alors

$E \rightarrow LM$ ,  $T\hat{\text{e}}te \leftarrow q$

Sinon  
 $E \rightarrow LM$ ,  $\text{Queue} \rightarrow \text{Suiv} \leftarrow q$

FinSi

$q \rightarrow \text{Suiv} \leftarrow \text{NULL}$

$E \rightarrow LM$ ,  $\text{Queue} \leftarrow q$

Fin

4) fonction MoyMat( $M$ : matière) : réel

Début

$\text{MoyMat} \leftarrow M \cdot EX * 0.7 + M \cdot DC * 0.3$

Fin

5) fonction MoyET( $E$ : Etudiant) : réel

Var

$S, SC$ : réel

$F$ : File de matière

$X$ : matière

Début

Si ( $\text{Vide}(E \cdot LM) = \text{fau}$ ) Alors

$\overset{S \leftarrow 0}{\text{Initialiser } F}$

$SC \leftarrow 0$

Tantque ( $\text{vide}(E \cdot LM) = \text{fau}$ ) faire

$X \leftarrow \text{Défiler } (\& E \cdot LM)$

$S \leftarrow S + X \cdot Moy$

$SC \leftarrow SC + X \cdot coef$

Enfiler ( $\& F, X$ )

Fintantque ( $\text{vide}(F) = \text{fau}$ ) faire

Enfiler ( $\& E \cdot LM, \text{Défiler } (\& F)$ )

Fintantque ( $\text{vide}(F) = \text{fau}$ ) faire

$MoyET \leftarrow S / SC$

Sinon  
 $MoyET \leftarrow 0$

Fin

(3)

## 6) procédure calcul (C : classe)

Var

P : \*Cellule ET  
F : File de Matière  
X : Matière

Début

P : C. LE. Tête

Tant que ( $P \neq \text{NULL}$ ) faire

    Init(&F);  
    Tant que (vide( $P \rightarrow \text{vul. LM}$ ) = faux) faire

        Tant que (vide( $P \rightarrow \text{vul. LM}$ ) = faux) faire

            x  $\leftarrow$  Défiler(& $P \rightarrow \text{vul. LM}$ )

            x. Moy  $\leftarrow$  MoyMat(x)

            Enfiler(&F, x)

    FinTq (vide(F) = faux) faire

    Tant que (vide(F) = faux) faire

        Enfiler(& $P \rightarrow \text{vul. LN}$ , Défiler(&F))

    FinTq  
 $P \rightarrow \text{vul. Moy} \leftarrow \text{Moy ET } (P \rightarrow \text{vul})$

$P \leftarrow P \rightarrow \text{finv}$

FinTq

Fin

(4)

3. Ecrire une procédure permettant d'ajouter une matière pour un étudiant donné sachant que la liste des matières est manipulée en tant qu'une File(FIFO).
4. Ecrire une fonction permettant de calculer la moyenne d'une matière selon la formule suivante :  $Moy = DC * 0,3 + EX * 0,7$ .
5. Ecrire une fonction permettant de calculer la moyenne d'un étudiant qui est égale à la somme des moyennes de ses matières pondérées par les coefficients, divisée par la somme des coefficients.
6. Ecrire une procédure permettant de calculer les moyennes de toutes les matières de tout les étudiants d'une classe ainsi que leurs moyennes générales.

### Exercice 2 : (4 pts)

Une expression est dite In-fixée lorsque ses opérateurs sont entourés par leurs opérandes(Exp : A+B).  
Une expression est dite Post-fixée lorsque ses opérateurs sont précédés par leurs opérandes(Exp : AB+).

1. Soit l'algorithme suivant qui utilise une pile pour convertir une expression In-fixée en une expression Post-fixée :

Parcourir l'expression In-fixée qui est donnée sous forme d'une chaîne de caractères :

- Si le caractère courant est un opérande, alors l'ajouter au résultat.
- Si le caractère courant est un opérateur, alors l'empiler. Mais avant de l'empiler, il faut dépiler tous les opérateurs, ayant une priorité supérieure ou égale à celle de l'opérateur courant, en les ajoutant au résultat.
- Si le caractère courant est une parenthèse ouvrante '(', alors l'empiler.
- Si le caractère courant est une parenthèse fermante ')', alors dépiler, en les ajoutant au résultat, tous les éléments jusqu'à rencontrer une parenthèse ouvrante '('.

Dépiler tous les éléments restants dans la pile en les ajoutant au résultat.

Utiliser l'algorithme si-dessus pour convertir l'expression In-fixée :  $(A + B * C - (2 + D) * E) / F$  en une expression Post-fixée.  $A B C * + 2 D + E * - F /$

2. Soit l'algorithme suivant qui utilise une pile pour évaluer une expression Post-fixée :

Parcourir l'expression Post-fixée qui est donnée sous forme d'une chaîne de caractères :

- Si le caractère courant est un opérande, alors l'empiler.
- Si le caractère courant est un opérateur, alors dépiler deux éléments, réaliser l'opération en prenant le deuxième élément empilé en tant que premier opérande et empiler le résultat.

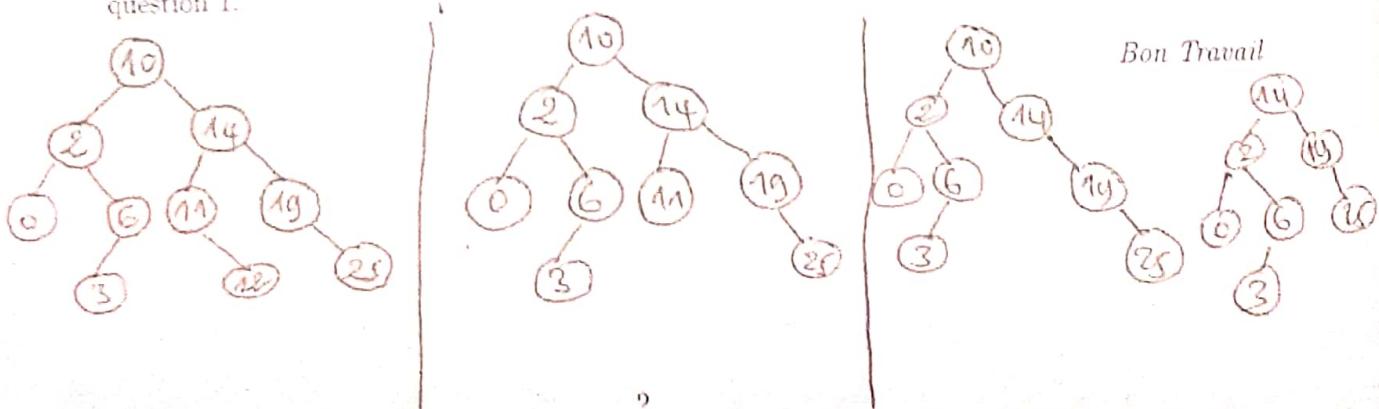
Le résultat est obtenu par une opération dépiler.

288

Utiliser l'algorithme si-dessus pour évaluer l'expression Post-fixée :  $6 \ 5 \ 2 \ 3 \ + \ 8 \ * \ + \ 3 \ + \ *$ .

### Exercice 3 : (4 pts)

1. Dessiner l'ABR obtenu en insérant successivement 10, 14, 2, 11, 19, 25, 6, 12, 0 et 3.
2. Dessiner l'ABR obtenu en supprimant successivement 12, 11 et 10 de l'arbre obtenu dans la question 1.



Bon Travail