

# Examen Final LO21 – P2005

Documents non autorisés

Durée 2 heures

Il sera tenu compte de la lisibilité et de la qualité de la rédaction

## Exercice 1

Soit la grammaire G suivante :

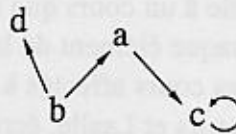
$X \rightarrow 0X \mid 1X \mid Y$

$Y \rightarrow 0 \mid 1$

- Le mot 101 appartient-il au langage engendré par G ? Justifier votre réponse en utilisant les règles de G.
- Le langage engendré par G est aussi un langage régulier : on peut lui associer un automate à état fini. Donner la représentation graphique de cet automate. On peut considérer que tous les mots en entrée de l'automate se terminent par le caractère \*.

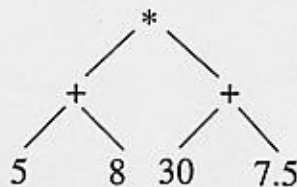
## Exercice 2

Présentez succinctement les deux structures de données permettant de représenter un graphe orienté. Illustrez-les avec l'exemple suivant:



## Exercice 3

On représente une expression arithmétique simple, c'est-à-dire composée d'additions et de multiplications entre réels, par un arbre binaire. Par exemple l'arbre ci-dessous représente le calcul  $(5 + 8) * (30 + 7.5)$ . Chaque noeud de l'arbre contient une chaîne de caractère représentant un réel ou l'un des 2 opérateurs.



- Etant donné un arbre binaire représentant une expression arithmétique, donner l'algorithme **récurif** du sous-programme permettant de calculer le résultat. Vous disposez d'une fonction convertissant une chaîne de caractère en un nombre réel, nommée ValReelle(chaine).

... / ...

- b) Donner en langage C, la déclaration du type Arbre permettant de représenter une expression arithmétique à l'aide d'un arbre binaire.
- c) Etant donné un arbre binaire représentant une expression arithmétique, donner l'algorithme **récurif** du sous-programme affichant ce calcul sous forme d'une seule ligne avec toutes les parenthèses, soit dans l'exemple :  $( ( 5 + 8 ) * ( 30 + 7.5 ) )$

#### Exercice 4

Pour gérer l'emploi du temps d'un établissement, on introduit deux listes :

- Lcours : une liste de cours. Chaque cours est caractérisé par son intitulé, nombre d'étudiants inscrits à ce cours. La liste Lcours est triée par ordre croissant en fonction du nombre d'étudiants.
- Lsalle : une liste de salles. Chaque salle est caractérisée par son numéro (un entier) et sa capacité (nombre d'étudiants). La liste Lsalle est triée par ordre croissant en fonction des capacités.

a) Etant donné un cours et la liste Lsalle, écrire l'algorithme récurif qui donne le numéro de la première salle de la liste pouvant être affectée à ce cours.

b) On souhaite construire une liste Laffectedation qui associe à chaque salle, la liste des cours pouvant y être affectés. On ne peut affecter plus que 5 cours à une salle. En plus, on peut affecter une salle à un cours que si sa capacité est supérieure au nombre d'inscrit à ce cours. Chaque élément de la liste Laffectedation est composé : d'un numéro de salle, la liste des cours affectés à cette salle. Etant données les deux listes Lcours et Lsalle, écrire l'algorithme qui construit la liste Laffectedation.

c) Donner en langage C, la déclaration du type de la liste Laffectedation.

