

Module : **Théorie des Langages et Techniques de Compilation** Classe(s) :3 info A et 4INFOB

Documents autorisés : NON

Nombre de pages : 2

Date : JUIN 2014

Durée :1H30

### Exercice 1 Grammaires et automates à piles (6 pts)

Considérons le langage

$$L = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid w = a^{2n}b^k c^{2n+k} \text{ avec } n \geq 0, k \geq 0\}$$

1. Donner une grammaire hors contexte permettant d'engendrer le langage L. (2 pts)
2. Donner une dérivation la plus à gauche du mot  $w = aabccc$ . (1 pt)
3. Construire un automate à pile permettant de reconnaître le langage L. (2 pts)
4. Donner une trace d'exécution de l'automate permettant d'accepter le mot  $w = aabccc$ . (1 pt)

### Exercice 2 Analyse lexicale (3 pts)

On souhaite écrire un analyseur lexical qui reconnaît une balise du langage HTML qui sert à écrire les titres.

Une balise est composée d'un caractère '<', suivi par le caractère 'h', suivi par un chiffre qui désigne le numéro de la section (par exemple h1 désigne une section plus importante que h2), ces chiffres peuvent aller de 1 à 6, suivi de '>', suivi d'un texte, suivi de '<', suivi de '/', suivi par le caractère 'h', suivi par un chiffre suivi de '>'. Un texte est une séquence non vide de lettres.

Exemple :<h3> introduction </h3>

- 1) Donner une expression régulière permettant de spécifier le langage des balises. (1,5pts)
- 2) Construire un automate à états finis déterministe reconnaissant ce langage. (1,5pts)

### Exercice 3 Elimination de la récursivité à gauche et factorisation (4 pts)

Soit la grammaire  $G(V_N, V_T, R, S)$  :

avec  $V_N = \{S, A\}$ ,  $V_T = \{x, y\}$

$S \rightarrow SxAS|y$

$A \rightarrow yxSA|ySA|x|y|\epsilon$

- 1) Donner l'arbre de dérivation du mot  $xyyyyyxy$ . (1pt)
- 2) Donner la grammaire  $G_1$  obtenue après l'élimination de la récursivité à gauche de  $G$ . (1,5pts)
- 3) Donner la grammaire  $G_2$  obtenue après factorisation de  $G_1$ . (1,5pts)

### Exercice 4 Analyse syntaxique (7pts)

Soit la grammaire  $G(V_N, V_T, R, S)$  :

avec  $V_N = \{S, C, C', D, A, B, E, E'\}$ ,  $V_T = \{ \{, \}, ;, \text{int}, \text{float}, =, \text{id}, +, - \}$

$S$  est l'axiome et  $R$  défini par:

$S \rightarrow \{C\}$

$C \rightarrow \{C\}C' | C'$

$C' \rightarrow AC' | DC' | \epsilon$

$D \rightarrow \text{int } B; | \text{float } B;$

$A \rightarrow B=E;$

$B \rightarrow \text{id}$

$E \rightarrow BE'$

$E' \rightarrow + B E' | - B E' | \epsilon$

1. Calculer les ensembles Premier et Suivant pour tous les non terminaux de  $G$  (3 pts)
2. Construire la table de l'analyseur prédictif non récursif de la grammaire  $G$  (1,5 pts)
3. La grammaire  $G$  est-elle  $LL(1)$  ? Justifier. (0,5 pts)
4. Donner la trace d'exécution de l'analyseur descendant non récursif sur la chaîne chaîne **{int id; id=id+id;}** et ce sous forme d'un tableau précisant le contenu de la pile, le restant à lire de la chaîne  $W$  et les actions de l'analyseur. (1pt)
5. En déduire la dérivation gauche associée. (1 pt)

**Bon Travail**