Partiel

Documents interdits

Durée: 2h

17 février 2014

1 Questions générales

Q.1.1. Qu'est ce qu'une grammaire ambiguë ?

Une grammaire G est ambiguë s'il existe au moins un mot dans $L(G)$ qui possède plus d'un arbre de dérivation.

Q.1.2. Pourquoi les grammaires récursives à gauche ne sont pas $LL(1)$?

Soit une grammaire G non récursive à gauche, N un symbole non terminal récursif à gauche et soit A un automate à pile correspondant à cette grammaire. Lorsque A se trouve au sommet de la pile, il peut être dépilé pour être remplacé par lui même. Le même mouvement peut alors être répété, à l'infini. Dans l'implémentation en C de l'analyseur, cela correspond à une fonction récursive qui commence par l'appel récursif :

```
void A(void){
A();
...
}
```

un appel à `A` provoquera par conséquent une boucle infinie d'appels.

2 Grammaires LL

Pour chacune des grammaires suivantes dites si elle est $LL(1)$, justifiez votre réponse. Attention, dans les trois cas, il n'est pas nécessaire de constuire la table $LL(1)$ pour répondre à la question.

Q.2.1. $S \rightarrow AB|BA,\ A \rightarrow a|b,\ B \rightarrow b|c$

elle n'est pas LL(1) car elle est ambiguë (le mot bb possède deux arbres de dérivation)

Q.2.2. $S \rightarrow AB,\ A \rightarrow a|\varepsilon,\ B \rightarrow SB|c$

elle n'est pas LL(1) car elle est récursive à gauche $S \Rightarrow A\ B \Rightarrow B \Rightarrow S\ B$

Q.2.3. $S \rightarrow AB|CD,\ A \rightarrow Ea,\ E \rightarrow e|\varepsilon,\ C \rightarrow a|b,\ B \rightarrow c,\ D \rightarrow d$

elle n'est pas LL(1) car $a \in premier(A)$ et $a \in premier(C)$ et donc l'entrée $T(S, a)$ contient les deux règles $S \rightarrow AB$ et $S \rightarrow CD$

3 Matrices

Une matrice d'entiers est un tableau d'entiers. Un tel tableau peut être représenté sous la forme d'une expression parenthésée. L'expression `(1,2,3),(4,5),(),(6,7,8)` par exemple, représente une matrice dont la première ligne est composée des entiers `1`, `2` et `3`. Lorsqu'une ligne se termine par des `0`, ceux-ci peuvent être omis, comme c'est le cas pour la seconde ligne de notre matrice, qui est composée des entiers `4`, `5` et `0`. Si une ligne n'est composée que de 0, alors elle est représentée par une paire de parenthèse, comme c'es le cas pour la troisième ligne de notre exemple.

Q.3.1. Ecrire une grammaire non ambiguë G qui génère des matrices ayant un nombre de lignes et de colonnes quelconque.

$$\begin{array}{lcl}
S & \to & L\ LL \\
S & \to & \varepsilon \\
LL & \to & ,L\ LL \\
LL & \to & \varepsilon \\
L & \to & (\ LN\ ) \\
LN & \to & N\ LN' \\
LN & \to & \varepsilon \\
LN' & \to & ,\ \ N\ LN' \\
LN' & \to & \varepsilon \\
N & \to & C\ N \\
N & \to & C \\
C & \to & 0|....|9
\end{array}$$

Q.3.2. Ecrire l'arbre de dérivation de la matrice $(1,2),(3,4,5),(6,7,8,9)$

Q.3.3. Ecrire un schéma de traduction dirigée par la syntaxe pour G, fondé sur l'attribut synthétisé l qui permet de représenter combien la matrice possède de lignes. Si S est l'axiome de la grammaire, $S.l$ représente le nombre de lignes d'une matrice.

$$\begin{array}{lcl|l}
S & \to & L\ LL & S.l = LL.l + 1 \\
S & \to & \varepsilon & S.l = 0 \\
LL & \to & ,L\ LL & LL.l = LL_1.l + 1 \\
LL & \to & \varepsilon & LL.l = 0 \\
L & \to & (\ LN\ ) & \\
LN & \to & N\ LN' & \\
LN & \to & \varepsilon & \\
LN' & \to & ,\ \ N\ LN' & \\
LN' & \to & \varepsilon & \\
N & \to & C\ N & \\
N & \to & C & \\
C & \to & 0|....|9 &
\end{array}$$

Q.3.4. Ecrire un schéma de traduction dirigée par la syntaxe pour G, fondé sur l'attribut synthétisé c qui permet de représenter combien la matrice possède de colonnes. Si S est l'axiome de la grammaire, $S.c$ représente le nombre de colonnes d'une matrice.

$$
\begin{array}{lcl|l}
S & \rightarrow & L\ LL & S.c = max(L.c, LL.c) \\
S & \rightarrow & \varepsilon & \\
LL & \rightarrow & ,L\ LL & LL.c = max(L.c, LL_1.c) \\
LL & \rightarrow & \varepsilon & \\
L & \rightarrow & (\ LN\ ) & L.c = LN.c \\
LN & \rightarrow & N\ LN' & LN.c = LN'.c + 1 \\
LN & \rightarrow & \varepsilon & LN.c = 0 \\
LN' & \rightarrow & ,\ N\ LN' & LN'.c = LN'_1.c + 1 \\
LN' & \rightarrow & \varepsilon & LN'.c = 0 \\
N & \rightarrow & C\ N & \\
N & \rightarrow & C & \\
C & \rightarrow & 0|....|9 &
\end{array}
$$

Q.3.5. Ecrire un schéma de traduction dirigée par la syntaxe pour G, fondé sur deux attributs hérités l et c et un attribut synthétisé v. Si l'on détermine la valeur de l et de c pour l'axiome, l'attribut v vaut 1 si la matrice générée possède l lignes et c colonnes. Il vaut 0 sinon.

4 Analyse LL

Soit la grammaire G :

$$
\begin{array}{llcl|llcl}
1 & S & \rightarrow & MS & 8 & A'' & \rightarrow & \varepsilon \\
2 & S & \rightarrow & \varepsilon & 9 & B & \rightarrow & bB' \\
3 & M & \rightarrow & ABC & 10 & B' & \rightarrow & b \\
4 & A & \rightarrow & aA' & 11 & B' & \rightarrow & \varepsilon \\
5 & A' & \rightarrow & aA'' & 12 & C & \rightarrow & c \\
6 & A' & \rightarrow & \varepsilon & 13 & C & \rightarrow & \varepsilon \\
7 & A'' & \rightarrow & a & & & &
\end{array}
$$

Q.1.1. Décrire le langage généré par G

$((a(a|\varepsilon)(a|\varepsilon))(b(b|\varepsilon))(c|\varepsilon))^*$

Q.1.2. Écrire les fonctions Premier et Suivant pour les non-terminaux de G.

	PREMIER	SUIVANT
S	$\{a, \varepsilon\}$	$\{\perp\}$
M	$\{a\}$	$\{a, \perp\}$
A	$\{a\}$	$\{b\}$
A'	$\{a, \varepsilon\}$	$\{b\}$
A''	$\{a, \varepsilon\}$	$\{b\}$
B	$\{b\}$	$\{a, c, \perp\}$
B'	$\{b, \varepsilon\}$	$\{a, c, \perp\}$
C	$\{c, \varepsilon\}$	$\{a, \perp\}$

Q.1.3. Écrire la table $LL(1)$ de G.

	a	b	c	$\perp$
S	1			2
M	3			
A	4			
A'	5	6		
A''	7	8		
B		9		
B'	11	10	11	11
C	13		12	13

Q.1.4. Simulez l'analyse $LL(1)$ du mot *abcabb*

$$
\begin{array}{ll}
 & \langle abcabb\perp, S\perp\ 1\rangle \\
\vdash & \langle abcabb\perp, MS\perp\ 1,3\rangle \\
\vdash & \langle abcabb\perp, ABCS\perp\ 1,3,4\rangle \\
\vdash & \langle abcabb\perp, aA'BCS\perp\ 1,3,4\rangle \\
\vdash & \langle bcabb\perp, A'BCS\perp\ 1,3,4,6\rangle \\
\vdash & \langle bcabb\perp, BCS\perp\ 1,3,4,6,9\rangle \\
\vdash & \langle bcabb\perp, bB'CS\perp\ 1,3,4,6,9\rangle \\
\vdash & \langle cabb\perp, B'CS\perp\ 1,3,4,6,9,11\rangle \\
\vdash & \langle cabb\perp, cCS\perp\ 1,3,4,6,9,11\rangle \\
\vdash & \langle abb\perp, CS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13\rangle \\
\vdash & \langle abb\perp, S\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1\rangle \\
\vdash & \langle abb\perp, MS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3\rangle \\
\vdash & \langle abb\perp, ABCS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3\rangle \\
\vdash & \langle abb\perp, aA'BCS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4\rangle \\
\vdash & \langle bb\perp, A'BCS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6\rangle \\
\vdash & \langle bb\perp, BCS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9\rangle \\
\vdash & \langle bb\perp, bB'CS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9\rangle \\
\vdash & \langle b\perp, B'CS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9,10\rangle \\
\vdash & \langle b\perp, bCS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9,10\rangle \\
\vdash & \langle \perp, CS\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9,10,13\rangle \\
\vdash & \langle \perp, S\perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9,10,13,2\rangle \\
\vdash & \langle \perp, \perp\ 1,3,4,6,9,11,13,1,3,4,6,9,10,13,2\rangle
\end{array}
$$