

## TD 9 - Analyse LL

**Qu 1.** On considère la grammaire  $G = (\{a, b, c\}, \{S\}, S, \{S \rightarrow aSa \mid bSb \mid c\})$ .

- Quel est le langage engendré par cette grammaire ?
- Construire la table d'analyse  $LL(1)$  de la grammaire  $G$ .
- Simuler l'analyse prédictive pour les mots `bacab` et `bcba`. En cas de succès, donner l'arbre d'analyse syntaxique et la dérivation gauche résultants.

**Qu 2.** Soit la grammaire  $G = (\{a, b\}, \{S\}, S, \{S \rightarrow aSa \mid bSb \mid \varepsilon\})$ .

- Quel est le langage engendré par cette grammaire ?
- En construisant sa table d'analyse, montrer que  $G$  n'est pas  $LL(1)$ .

**Qu 3.** Soit la grammaire  $G = (\{;, \text{if}, (, ), \text{begin}, \text{bla}, \text{end}, \text{else}\}, \{ \text{INSTR}, \text{EXPR}, \text{BLOCK}, \text{SEQ}, \text{REST} \}, \text{INSTR}, P)$  où l'ensemble des règles  $P$  est :

$$\begin{cases} \text{INSTR} & \rightarrow \text{EXPR} ; \mid \text{BLOCK} \mid \text{if} ( \text{EXPR} ) \text{BLOCK} \text{REST} \\ \text{EXPR} & \rightarrow \text{bla} \mid \varepsilon \\ \text{BLOCK} & \rightarrow \text{begin} \text{SEQ} \text{end} \\ \text{SEQ} & \rightarrow \text{INSTR} \text{SEQ} \mid \varepsilon \\ \text{REST} & \rightarrow \text{else} \text{INSTR} \mid \varepsilon \end{cases}$$

- Quelles sont les variables effaçables ?
- Donner la table des ensembles **Premier**.
- On note  $\$$  le terminal spécial qui marque la fin des mots à analyser.  
Donner les relations du type  $\text{Premier}(A) \subseteq \text{Suivant}(B)$  impliquées par les productions de  $G$  et, pour chacune, préciser la production en jeu.  
Donner les relations du type  $\text{Suivant}(A) \subseteq \text{Suivant}(B)$  impliquées par les productions de  $G$  et, pour chacune, préciser la production en jeu et le rôle éventuel des variables effaçables.  
Donner la table des ensembles **Suivant**.
- Construire la table d'analyse  $LL(1)$  de  $G$ . Distinguer les entrées qui mettent en jeu les ensembles **Suivant** de celles qui mettent en jeu les ensembles **Premier**.
- Faire l'analyse du mot suivant : `begin bla ; ; end $`
- Peut-on remplacer la production  $\text{SEQ} \rightarrow \text{INSTR} \text{SEQ}$  par la production  $\text{SEQ} \rightarrow \text{SEQ} \text{INSTR}$  ? Justifier.
- Peut-on supprimer la variable **REST** en remplaçant les productions  $\text{REST} \rightarrow \text{else} \text{INSTR}$ ,  $\text{REST} \rightarrow \varepsilon$ ,  $\text{INSTR} \rightarrow \text{if} ( \text{EXPR} ) \text{BLOCK} \text{REST}$  par les productions  $\text{INSTR} \rightarrow \text{if} ( \text{EXPR} ) \text{BLOCK} \text{else} \text{INSTR}$  et  $\text{INSTR} \rightarrow \text{if} ( \text{EXPR} ) \text{BLOCK}$  ? Justifier.
- Telle qu'elle est écrite,  $G$  n'accepte pas les deux mots suivants :  
`if ( bla ) bla ; $` et `if ( bla ) bla ; else bla ; $`.  
L'idée est alors de remplacer la production  $\text{INSTR} \rightarrow \text{if} ( \text{EXPR} ) \text{BLOCK} \text{REST}$  par la production  $\text{INSTR} \rightarrow \text{if} ( \text{EXPR} ) \text{INSTR} \text{REST}$ .  
Que se passe-t-il alors pour  $G$  ? Peut-on y remédier ?

**Qu 4.** Soit la grammaire  $G$  d'axiome  $D$  et de terminaux  $\{\text{int}, \text{float}, ;, \text{id}\}$  définie par :

$$\begin{cases} D & \rightarrow T L \\ T & \rightarrow \text{int} \mid \text{float} \\ L & \rightarrow L ; \text{id} \mid \text{id} \end{cases}$$

- Pourquoi cette grammaire n'est pas  $LL(1)$  ?
- Proposer une grammaire  $LL(1)$  équivalente et construire sa table d'analyse pour le prouver.