

## TD analyse ascendante

**Exercice 1** (Analyse ascendante) On prend la grammaire suivante pour les expressions arithmétiques, et les règles d'analyse ascendante détaillées dans les notes de cours (tableau p.80).

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow E \# \\
 E \rightarrow n \\
 \quad | E + E \\
 \quad | E * E \\
 \quad | ( E )
 \end{array}$$

- Détailler les étapes de l'analyse ascendante de l'entrée  $(1 + 2) + (3 + 4)$  et donner l'arbre de dérivation correspondant.
- Détailler les étapes de l'analyse ascendante de l'entrée  $(1 + 2) (3)$ . Que se passe-t-il?

□

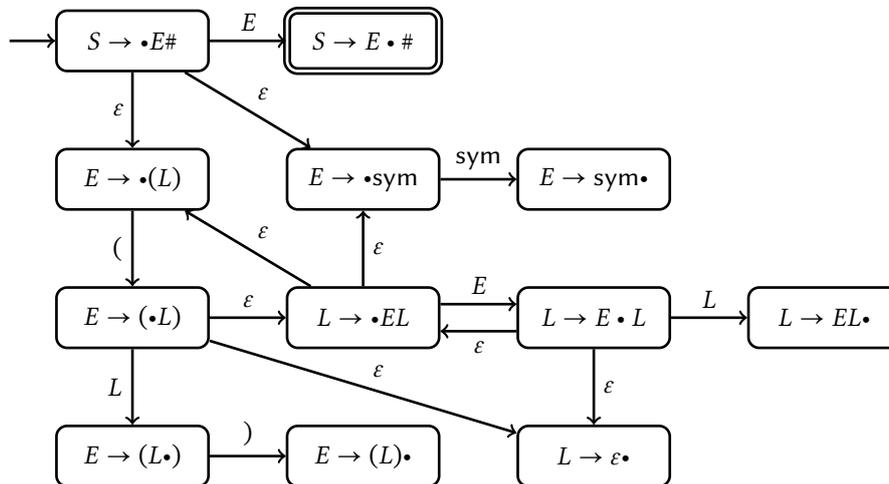
**Exercice 2** (Construction d'un automate LR(0)) On considère la grammaire naïve suivante pour un fragment de l'ensemble des expressions arithmétiques.

$$\begin{array}{l}
 S ::= E \# \\
 E ::= n \\
 \quad | E + E \\
 \quad | ( E )
 \end{array}$$

- Construire l'automate LR(0) associé à cette grammaire.
- Décrire le conflit obtenu. Est-il lié à une ambiguïté de la grammaire ?
- Pour chacun des deux choix possibles d'action au niveau du conflit, détailler les étapes de l'analyse ascendante de l'entrée  $1 + 2 + 3 + 4$  et donner les arbres de dérivation correspondants.

□

**Exercice 3** (Interprétation d'un automate LR(0)) Voici l'automate LR(0) non déterministe d'une certaine grammaire  $G$ .



### Questions

- Quelle est cette grammaire  $G$ ?
- Déterminer l'automate.
- Donner les tables d'action et de déplacement associées à cet automate.
- Décrivez les conflits LR(0) de cette grammaire et des entrées menant à ces conflits.
- Pouvez-vous retoucher la table d'action pour éliminer les conflits d'une manière satisfaisante ?

□

**Exercice 4** (Grammaires et ambiguïtés) On s'intéresse à des grammaires pour des expressions contenant des conditionnelles avec ou sans **else**. On considère les symboles terminaux  $x$  (pour une variable) et **if**, **then**, **else**.  $E$  et  $E'$  sont les symboles non terminaux, et  $E$  est le symbole de départ.

$G_1$ $E \rightarrow x$ $\quad   \text{ if } E \text{ then } E$ $\quad   \text{ if } E \text{ then } E \text{ else } E$	$G_2$ $E \rightarrow x$ $\quad   \text{ if } E \text{ then } EE'$ $E' \rightarrow \epsilon$ $\quad   \text{ else } E$	$G_3$ $E \rightarrow \text{if } E \text{ then } E$ $\quad   E'$ $E' \rightarrow x$ $\quad   \text{if } E \text{ then } E' \text{ else } E'$
--	---	---

1. Donner deux dérivations distinctes pour la phrase `if x then if x then x else x` dans la grammaire  $G_1$ , de manière à déduire que cette grammaire est ambiguë.
2. Montrer que la grammaire  $G_2$  ne corrige pas le problème.
3. Montrer que la grammaire  $G_3$  est incomplète, c'est-à-dire qu'elle ne permet pas de dériver certaines phrases qui sont dérivables par  $G_1$ .
4. Proposer une manière de corriger  $G_3$  de sorte à ce qu'elle permette de dériver toute phrase dérivable avec  $G_1$ , sans être ambiguë.
5. Ce problème d'ambiguïté des conditionnelles a été écrit en utilisant une syntaxe « à la caml ». Existe-t-il aussi en Python ? En C ou en Java ?

□