

Feuille de Travaux Dirigés 3

Analyse descendante prédictive - Grammaires LL(1)



Exercice 1 Soit $\mathcal{G} = (\{num, +, -, *, /\}, \{S, O\}, S, P)$ avec

$$P = \{S \rightarrow num \mid OSS, O \rightarrow + \mid - \mid * \mid /\}.$$

Sans construire d'analyseur, détailler le comportement (avec la pile) que devrait avoir un analyseur LL(1) sur la phrase $\omega = + num * num num$. Expliciter la dérivation construite.

Exercice 2 En utilisant les méthodes du cours, éliminer la récursivité à gauche et factoriser les grammaires suivantes de façon à les rendre adéquates pour une analyse descendante déterministe.

— $\mathcal{G}_1 = (\{a, b\}, \{S\}, S, P_1)$ avec $P_1 = \{S \rightarrow Sa \mid b \mid \epsilon\}$

— $\mathcal{G}_2 = (\{a, b, c\}, \{S, A\}, S, P_2)$

avec $P_2 = \{S \rightarrow Sab \mid SaA \mid c \mid \epsilon, A \rightarrow Aa \mid Ac \mid a \mid c\}$

Exercice 3 Pour chacune des grammaires suivantes (vous ne devez pas les modifier), calculer les fonctions Premier et Suivant pour les symboles non-terminaux, et construire la table d'analyse prédictive. En déduire quelles grammaires sont LL(1). Pour les grammaires non LL(1), expliquer à l'aide d'un exemple le problème rencontré lors de l'analyse.

— $\mathcal{G}_1 = (\{a, b, c\}, \{S, A\}, S, P_1)$ avec $P_1 = \{S \rightarrow AS \mid c, A \rightarrow aA \mid b\}$

— $\mathcal{G}_2 = (\{a, b\}, \{S, A\}, S, P_2)$ avec $P_2 = \{S \rightarrow AS \mid \epsilon, A \rightarrow aA \mid b\}$

— $\mathcal{G}_3 = (\{a, b\}, \{S, A\}, S, P_3)$ avec $P_3 = \{S \rightarrow aAaa \mid bAba, A \rightarrow b \mid \epsilon\}$

— $\mathcal{G}_4 = (\{a, b\}, \{S, X, Y\}, S, P_4)$ avec $P_4 = \{S \rightarrow XY, X \rightarrow a \mid \epsilon, Y \rightarrow b \mid \epsilon\}$

Exercice 4 Construire un analyseur prédictif pour la grammaire suivante (on modifiera éventuellement la grammaire afin de la rendre adéquate pour une analyse descendante prédictive) :

$$\mathcal{G} = (\{a, ,, (,)\}, \{S, L\}, S, P)$$

$$\text{où } P = \{S \rightarrow (L) \mid a ; L \rightarrow L, S \mid S\}.$$

Expliciter le comportement de l'analyseur sur la phrase $(a, (a, a))$.

Exercice 5 Soit $\mathcal{G} = (\{a, +\}, \{E\}, E, \{E \rightarrow E + E \mid a\})$

1. Préparer la grammaire en enlevant la récursivité à gauche.
2. Donner deux dérivations gauche pour la phrase $\omega = a + a + a$.
3. Sans construire d'analyseur, détailler le comportement qu'il devrait avoir pour ω .
4. Déduire des questions 2 et 3 quelle(s) case(s) de la table d'analyse va comporter deux règles.
5. Construire la table d'analyse, et confirmer votre réponse.
6. Peut-on modifier "à la main" la table d'analyse pour la rendre déterministe ?

Exercice 6 Construire un analyseur prédictif pour la grammaire suivante (on modifiera éventuellement la grammaire afin de la rendre adéquate pour une analyse descendante prédictive) :

$$\mathcal{G} = (\{non, et, ou, (,), vrai, faux\}, \{E, T, F\}, E, P)$$

$$\text{où } P = \{E \rightarrow E \text{ ou } T \mid T, T \rightarrow T \text{ et } F \mid F, F \rightarrow non F \mid (E) \mid vrai \mid faux\}$$