

## Analyse Syntaxique – DS2

Documents autorisés, pas de téléphones, pas de machines, pas de calculettes

17 Décembre 2018

**Exercice 1** (Mise en jambes). Soit la grammaire  $G_1 = (\Sigma_1, V_1, A, P_1)$  avec

- $\Sigma_1 = \{x, y, z\}$
- $V_1 = \{A, B, C\}$
- $P_1$  l'ensemble de règles

$$\begin{aligned} A &\rightarrow C \ x \ A \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow x \ C \ y \mid x \ C \\ C &\rightarrow x \ B \ x \mid z \end{aligned}$$

**Question 1.** Cette grammaire n'est pas  $LL(1)$ . Pourquoi ?

**Question 2.** Construire les tables  $LR(0)$  d'action et successeurs pour cette grammaire. Est-elle  $LR(0)$  ? Est-elle  $SLR(1)$  ? Justifiez.

On reprend le même langage, avec la grammaire  $G'_1 = \{\Sigma_1, V'_1, A, P'_1\}$  pour laquelle :

- $V'_1 = \{A, B, C, D\}$
- $P'_1$  sont les règles

$$\begin{aligned} A &\rightarrow C \ x \ A \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow x \ C \ D \\ C &\rightarrow x \ B \ x \mid z \\ D &\rightarrow y \mid \varepsilon \end{aligned}$$

**Question 3.** Construire la table d'analyse  $LL(1)$  de  $G'_1$ . Cette grammaire est-elle  $LL(1)$  ? Justifiez.

**Exercice 2** (picoC). La grammaire  $G_2 = \{\Sigma_2, V_2, P, P_2\}$  suivante est celle de **tinyC** limitée aux instructions d'affectations et aux instructions conditionnelles.

- $\Sigma_2 = \{\text{id}, \text{num}, =, +, (, ), ;, \text{if}, \text{else}\}$
- $V_2 = \{P, ST, QST, PEXPR, ELST, EXPR, TERM, SUM\}$
- $P_2$  sont les règles :

$$\begin{aligned} P &\rightarrow ST \ QST \\ QST &\rightarrow ST \ QST \mid \varepsilon \\ ST &\rightarrow \text{id} = EXPR \ ; \mid \text{if} \ PEXPR \ ST \ ELST \\ ELST &\rightarrow \text{else} \ ST \mid \varepsilon \\ PEXPR &\rightarrow ( \ EXPR \ ) \\ EXPR &\rightarrow TERM \ SUM \\ SUM &\rightarrow + \ TERM \ SUM \mid \varepsilon \\ TERM &\rightarrow \text{id} \mid \text{num} \end{aligned}$$

**Question 4.** En détaillant les calculs, indiquez  $V_\epsilon$  l'ensemble des variables se dérivant en le mot vide.

**Question 5.** En détaillant les calculs, indiquez les premiers de chacune des variables.

**Question 6.** En détaillant les calculs, indiquez les suivants de chacune des variables.

**Question 7.** Donnez la table d'analyse  $LL(1)$  de  $G_2$ . Cette grammaire est-elle  $LL(1)$  ? Justifiez.

**Question 8.** L'analyse lexicale d'un programme donne la séquence de terminaux suivante :

`if ( id ) if ( num ) id = num ; else id = id ;`

En détaillant à chaque étape le contenu de la pile et le pointeur de mot, analysez syntaxiquement la séquence précédente. (En cas d'éventuels conflits, indiquez quels arbitrages vous avez choisis en justifiant ces choix.)

**Exercice 3** (Feuille de style TOML). La grammaire suivante peut décrire une partie de la syntaxe du langage de configuration TOML. Soit la grammaire  $G_3 = (\Sigma_3, V_3, T, P_3)$  avec

- $\Sigma_3 = \{., =, \text{key}, \text{nl}, \text{str}, \text{num}\}$ ,
- $V_3 = \{T, E, F, K, L, V\}$
- et  $P_3$  est l'ensemble de règles :

$$\begin{aligned} T &\rightarrow E F \\ F &\rightarrow \text{nl } E F \mid \epsilon \\ E &\rightarrow K = V \\ K &\rightarrow \text{key } L \\ L &\rightarrow . \text{key } L \mid \epsilon \\ V &\rightarrow \text{str} \mid \text{num} \end{aligned}$$

**Question 9.** Construire l'automate  $LR(0)$  pour  $G_3$  (indication : il y a environ 17 états). Vous noterez les règles pointées dont le membre droit est  $\epsilon$  sous la forme  $X \rightarrow \bullet\epsilon$  (par exemple pour la variable  $F$ , on notera  $F \rightarrow \bullet\epsilon$  la règle pointée complète correspondante).

**Question 10.** Au vu de l'automate, exhibez au moins un état pour lequel il y a aura un conflit dans la table Action de l'automate  $LR(0)$ , et explicitez ce conflit. Bonus : explicitez les tous.

**Question 11.** Calculez  $V_\epsilon$  ainsi que les ensembles premier et suivant pour les variables de  $G_3$ .

**Question 12.** Construire les tables de l'analyseur  $SLR(1)$  pour  $G_3$ .  $G_3$  est-elle  $SLR(1)$  ? Justifiez.

**Question 13.** Effectuez la reconnaissance du mot `key = str nl key.key = num` à l'aide des tables  $SLR(1)$ . En cas de conflit, précisez le décalage ou la réduction choisie.

**Question 14.** Cette grammaire est-elle  $LL(1)$  ? Justifiez.