

# Examen

Mardi, 18 mai 2021

Tout document papier est autorisé. Les ordinateurs, les téléphones portables, comme tout autre moyen de communication vers l'extérieur, doivent être éteints et rangés.

Le temps à disposition est de 2 heures. Cet énoncé a 2 pages.

**Exercice 1** On considère la grammaire  $G_1 = (\Sigma, N, S, P)$  où

—  $\Sigma = \{ (, ), ;, =, n, v, \$ \}$

—  $N = \{ A, B, C, K, L \}$

—  $S = A$

—  $P$  consiste en les règles suivantes :

$$\begin{array}{ll} A \rightarrow L \$ & B \rightarrow \epsilon \mid C \\ L \rightarrow \epsilon \mid K ; L & C \rightarrow n \mid n ; C \\ K \rightarrow v = n \mid v(B) & \end{array}$$

Questions :

1. Dessiner un arbre de dérivation pour la chaîne suivante :  $v=n;v(n;n);\$$
2. Quels sont les symboles annulables (ensemble appelé en cours *EPS*) ?
3. Calculer  $\text{First}_1$  pour tous les non-termiaux, en suivant la méthode donnée en cours.
4. Calculer  $\text{Follow}_1$  pour tous les non-termiaux, en suivant la méthode donnée en cours.
5. Expliquer pourquoi la grammaire  $G_1$  n'est pas LL(1).
6. Proposer une grammaire équivalente à  $G_1$  qui est LL(1).

**Exercice 2** On considère la grammaire  $G_2 = (\Sigma, N, S, P)$  où

—  $\Sigma = \{ i, o, \$ \}$

—  $N = \{ A, E, L \}$

—  $S = A$

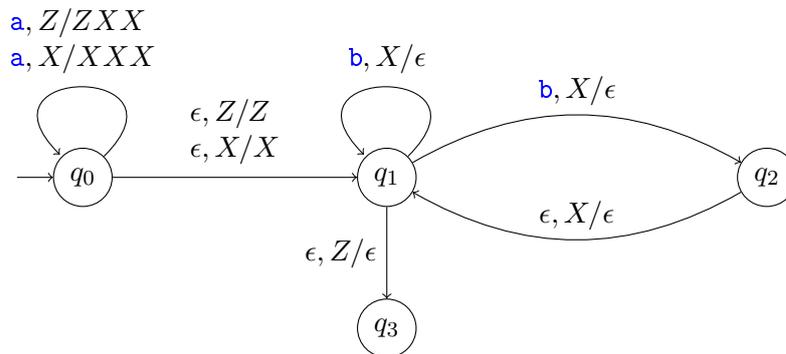
—  $P$  consiste en les règles suivantes :

$$\begin{array}{l} A \rightarrow E \$ \\ E \rightarrow i \mid L \\ L \rightarrow \epsilon \mid o E L \end{array}$$

Questions :

1. Donner l'ensemble d'items LR(0) de la grammaire  $G_2$ .
2. Dessiner l'automate caractéristique non-déterministe de  $G_2$ .
3. Le déterminer.
4. Quels sont les états avec un conflit shift-reduce, et quels sont les états avec un conflit reduce-reduce ?
5. Est-ce que  $G_2$  est LR(0) ? Justifier votre réponse.
6. Donner l'état initial de l'automate caractéristique déterministe LR(1). Est-ce que cet état est en conflit shift-reduce ou reduce-reduce ? Justifier votre réponse.  
On ne vous demande pas de dessiner l'automate LR(1) complet !

**Exercice 3** Soit l'automate à pile suivant. L'ensemble des symboles terminaux est  $\{a, b\}$ , l'ensemble des symboles de pile est  $\{X, Z\}$ , le symbole initial de pile est  $Z$ .



Questions :

1. Dire pour chacun des mots suivants s'il est accepté ou pas par l'automate :
  - (a)  $\epsilon$
  - (b)  $aabb$
  - (c)  $abba$
  - (d)  $aabbb$
  - (e)  $aabbbbb$
2. Quel est le langage accepté par cet automate ? Justifier votre réponse.