

Epreuve de Compilation
Session ordinaire – Jeudi 01 Février 2018

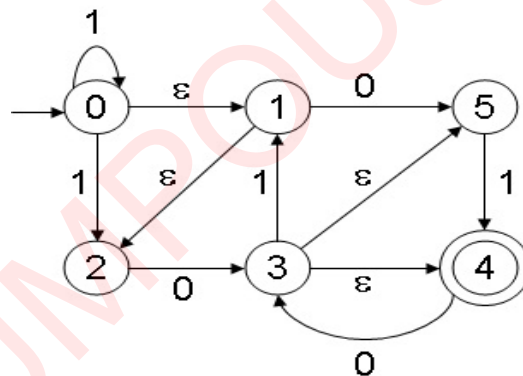
Exercice 1

Sur l'alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$, écrire des expressions régulières qui dénotent les langages suivants :

1. Tous les mots contenant le facteur 101.
2. Tous les mots ayant exactement un seul 0.
3. Tous les mots dont la deuxième position à droite est un 1.
4. Tous les mots de longueur impaire.

Exercice 2

Considérons l'automate fini M suivant :



1. Préciser l'ensemble des états, l'alphabet et la nature de M (déterministe ou non).
2. Calculer ε -clôture($\{3\}$) et ε -clôture($\{0, 5\}$).
3. Calculer $\delta'(\{3\}, 0)$ et $\delta'(\{0, 5\}, 1)$, où δ' désigne la nouvelle fonction de transition dans l'automate déterministe équivalent à M.
4. Dresser l'arbre de calcul de M pour le mot $w = 0$. Est-ce que M accepte w ? Si oui, préciser le nombre de chemins d'acceptation du mot w dans M.

Exercice 3

Soit L le langage sur l'alphabet $\{0, 1\}$ dénoté par l'expression régulière $r = (0 \mid 1)^*00$.

1. En utilisant l'algorithme de **Thompson**, donner un AFND M_1 qui accepte L.
2. Déterminer l'automate M_1 pour obtenir un AFD M_2 Equivalent à M_1 .
3. Par l'algorithme de **Hopcroft & Ullman**, minimiser M_2 . Soit M_3 cet AFD minimal.

4. Donner une grammaire hors-contexte qui génère le langage L à partir de l'AFD minimal M_3 .

Exercice 4

Soit G la grammaire hors-contexte définie par :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow Aa \mid bB \\ B &\rightarrow a \mid Sb \end{aligned}$$

1. Préciser les éléments de G .
2. Dessiner un arbre de dérivation pour la forme $\alpha = baSb$.
3. Donner une dérivation gauche et une dérivation droite pour le mot $w = baa$.
4. Dire pourquoi la grammaire G n'est pas $LL(1)$ (sans calculer sa table d'analyse $LL(1)$).

Exercice 5

On considère la grammaire hors-contexte $G = (V, T, P, S)$ définie par :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid B \\ A &\rightarrow 0 \mid aABb \\ B &\rightarrow 1 \mid bBAa \end{aligned}$$

1. Déterminer les ensembles Premiers (**First**) et les ensembles Suivants (**Follow**) de G .
2. Dresser la table d'analyse $LL(1)$ de G .
3. Simuler la pile d'analyse $LL(1)$ de G pour le mot $w = a01b$ et en déduire l'arbre de dérivation de w .
4. Soit G' la grammaire obtenue en ajoutant à G la règle suivante :

$$B \rightarrow 1S0$$

La nouvelle grammaire G' est-elle $LL(1)$? Justifier la réponse (sans recalculer la table d'analyse $LL(1)$ de G').