INPG | **ENSIMAG**
Année Spéciale | **Année 2005-06**

Compilation

TD2 - Langages, grammaires, automates

Rappels

Langages formels Alphabets, mots, facteurs, langages. Opérations sur les mots et les langages. Dérivation dans les grammaires. Langages réguliers.

Exercice 1 Démontrez qu'il n'existe pas de mots sur $V = \{a, b\}$ tels que $aw = wb$.

Exercice 2 Donnez une grammaire générant le langage des expressions arithmétiques et donnez une chaîne de dérivations quelconque.

Automates Automates déterministes, transitions, language reconnu, automates non-déterministes, déterminisation (équivalence).

Grammaires

Exercice 3 Quel est le langage généré par la grammaire suivante :

$$\begin{array}{rcl} S & \longrightarrow & SaSaS \\ S & \longrightarrow & bS \mid \epsilon \end{array}$$

Est-ce que cette grammaire est ambiguë. Proposez une grammaire non ambiguë pour ce langage.

Exercice 4 Soit le vocabulaire $V = \{a, b\}$. Proposez une grammaire décrivant chacun de ces langages :

- $L1 = \{w \mid |w|_a = |w|_b\}$
- $L2$, les expressions bien parenthésées

Exercice 5 Laquelle de ces trois grammaires génère le language $L = \{wxw^R \mid w \in (a+b)^+, x \in (a+b)^*\}$

$$\begin{array}{rcl} S & \longrightarrow & aSa \mid bSb \mid X \\ X & \longrightarrow & a \mid b \mid \epsilon \end{array}$$

FIG. 1 – Un automate

$$\begin{array}{rcl} S & \longrightarrow & WXW' \\ X & \longrightarrow & aX \mid bX \mid \epsilon \\ W & \longrightarrow & aW \mid bW \mid \epsilon \\ W' & \longrightarrow & W'a \mid W'b \mid \epsilon \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} S & \longrightarrow & aZ \mid bY \\ Z & \longrightarrow & aZ \mid bZ \mid a \\ Y & \longrightarrow & aY \mid bY \mid b \end{array}$$

Automates

Exercice 6 Donnez des automates déterministes reconnaissant les langages suivants :
- $L1 = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ termine par } aba\}$
- $L2$, l'ensemble des nombres binaires (sur $V = \{0,1\}$) qui sont multiples de 3

Exercice 7 Déterminiser l'automate de la figure 1.

Construction de Thompson

Rappellez les mécanismes permettant de reconnaître la concaténation, l'union et la fermeture de langages réguliers.

Exercice 8 Écrivez l'automate non-déterministe issu de la construction de Thompson pour le langage $L = a(b+c)^*$. Déterminisez le.