CIR 3

Théorie des langages

TD N° 1 : Langages et grammaires

Nacim Ihaddadene / Lise-Marie Veillon

Exercice 1 :

- Former la liste des mots de longueur 3 avec l'alphabet E = {a, b, c}
- Former le langage des mots contenant la lettre a de longueur inférieure ou égale à 3.
- Si l'alphabet possède N lettres, combien y a-t-il de mots de longueur égale à n?
- Combien y a-t-il de mots inférieure ou égale à n ?
- Combien un mot de longueur n a-t-il de préfixes ?

Exercice 2 :

Soit G = ({S, A, B}, {a, b}, P, S) où P est l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{cases} S \rightarrow AB \\ A \rightarrow aA \mid \varepsilon \\ B \rightarrow Bb \mid \varepsilon \end{cases}$$

- Donner un arbre de dérivation pour le mot aabbbb.
- Le mot baab est-il dans L(G).
- Décrire le langage engendré par la grammaire.
- Ecrire une grammaire équivalente (qui génère les mêmes mots) mais qui soit régulière.

Exercice 3 :

Ecrire les grammaires permettant de générer des mots sur l'alphabet {0, 1} :

- Les mots représentant des nombres binaires pairs (qui se terminent par 0).
- Le nombre de bits égaux à 1 est pair.

Exercice 4 :

Ecrire les grammaires sur l'alphabet {a, b} qui reconnaissent :

- Les mots qui commencent et se terminent par la même lettre.
- Les mots ayant le même nombre de a que de b.

Exercice 5 :

Ecrire une grammaire qui génère le langage :

$L = \{ a^i b^j c^k \mid \text{avec } i = j \text{ ou } i = k \}$

Votre grammaire est-elle ambiguë ? Pourquoi ?

Exercice 6 :

Ecrire une grammaire qui génère le langage :

$L = \{ a^i b^i c^i \mid i > 0 \}$

Indice : La grammaire est contextuelle (On peut mettre des règles qui permutent certaines combinaisons).