

## AI21 – TD4

### Les grammaires - Suite

#### Exercice 1

Considérons la grammaire :

$$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon$$

#### Questions :

1. Montrer que cette grammaire est ambiguë en considérant deux dérivations gauches différentes pour la phrase *abab*.
2. Construire les dérivations droites correspondant à *abab*.
3. Construire les arbres d'analyse correspondant à *abab*.
4. Quel est le langage engendré par cette grammaire ?

#### Exercice 2

Considérons la grammaire :

$$R \rightarrow R \mid R$$

$$R \rightarrow RR$$

$$R \rightarrow R^*$$

$$R \rightarrow ( R )$$

$$R \rightarrow a$$

$$R \rightarrow b$$

#### Questions :

1. Que génère cette grammaire ?
2. Montrer que cette grammaire est ambiguë.

#### Exercice 3

On veut établir une grammaire d'expressions arithmétiques prenant en compte :

1. La priorité des opérateurs  $\times$  et  $/$  sur les opérateurs  $+$  et  $-$
2. L'écriture de parenthèses
3. L'utilisation d'identificateur de variable
4. D'une seule forme de nombre

#### Questions :

1. Donner l'ensemble des terminaux de cette grammaire
2. Donner une grammaire qui peut être récursive à gauche (la variable en tête de règle peut se retrouver en première position du corps de la règle)
3. Donner une grammaire non récursive à gauche
4. Donner l'arbre de dérivation correspondant à  $25 \times ( a + 30 - 12 / 4 )$

#### **Exercice 4**

Une grammaire sous forme normale de Chomsky (FNC) est une grammaire dont toutes les productions sont de la forme :

$A \rightarrow BC$ ;  $A \rightarrow a$  où  $a$  est un terminal et  $A$ ,  $B$  et  $C$  des non terminaux et telle que seul l'axiome peut générer le mot vide.

#### **Questions :**

1. Transformer la grammaire suivante pour la mettre sous forme FNC

$S \rightarrow A \mid Bbb$

$A \rightarrow aB \mid bS \mid \varepsilon$

$B \rightarrow ABb \mid Bb \mid \varepsilon$

2. Montrer que toute grammaire de type 2 peut être transformée en une grammaire FNC.