UNIVERSITÉ DE CARTHAGE
École Nationale d'Ingénieurs de Carthage
Département Génie Informatique

Théorie des langages et compilation

SERIE 3: Grammaires et automates à pile

<u>Exercice 1 :</u>
Considérons la grammaire G_1 dont les productions sont les suivantes :

$S \rightarrow SaSaSbS|SaSbSaS|SbSaSaS|\varepsilon$

1. La grammaire est-elle régulière ? Justifier.
2. Trouver $L(G_1)$.
3. Donner une dérivation à gauche de la séquence abaaab.
4. La grammaire est-elle ambigüe ? Justifier.

<u>Exercice 2 :</u>
Pour chacun des langages suivants:
1. $L_1 = \{u \in \{a,b\}^* : \ |u|_a = |u|_b\}$
2. $L_2 = \{w\overline{w} : w \in \{a,b\}^* \ et\ \overline{w}\ est\ le\ mot\ miroir\ de\ w\ \}$
3. $L_3 = \{a^m b^n c^m : n \geq 0\ et\ m > 0\}$
4. $L_4 = \{a^n b^m c^m d^{2n} : n \geq 0\ et\ m \geq 0\}$

1. Donner un automate à pile
2. Donner une grammaire qui le génère.

<u>Exercice 3 :</u>
Créer un automate pour chacune de ces expressions régulières puis donner la grammaire correspondant à chaque automate

- **1* + 10*1*0**
- **{w | w ∈ {0, 1}* et w contient la sous-chaîne 00 ou 11}**
- **{w | w ∈ {0, 1}∗ et w ne termine pas par 01}**

<u>Exercice 4 :</u>

Considérons les grammaires suivantes :

Grammaire G_2:

$S \rightarrow SaAb|bBaS|\varepsilon$
$A \rightarrow bAa|\varepsilon$
$B \rightarrow aBb|\varepsilon$

Grammaire G_3:

$S \rightarrow ST \mid SSb \mid TS \mid a$
$T \rightarrow Sa \mid Tb \mid \varepsilon$

Grammaire G_4:

$S \rightarrow S \lor T \mid T$
$T \rightarrow T \land F \mid F$
$F \rightarrow \neg F \mid (S) \mid x \mid y$

1. De quel(s) type(s) sont ces grammaires
2. La grammaire G_2 est-elle sous forme normale binaire de Chomsky ? Si non donner une grammaire sous forme normale binaire de Chomsky qui génère le même langage.
3. Montrer que la grammaire G_2 est ambigüe.
4. Éliminer la récursivité à gauche dans chacune des ces grammaires.
5. Factoriser à gauche chacune de ces grammaires
6. Donner la grammaire générant $L(G_2)^*$
7. Donner la grammaire générant $L(G_4) \cup L(G_3)$
8. Construire un automate à pile acceptant par état final pour la grammaire G_3, le transformer en un automate à pile acceptant par pile vide.
9. Construire un automate à pile acceptant par pile vide pour la grammaire G_4, le transformer en un automate à pile acceptant par état final.