

Théorie des langages et Compilation	
TD 3 : Grammaires et automates à piles	
Enseignants : Mme S. KACEM	Classes : L2-DSI

### Exercice 1

On considère la grammaire  $G = (V, \Sigma, R, S)$  avec  $\Sigma = \{a, ;, :, =, ,, (, )\}$ ,  $V - \Sigma = \{S, B, E, J, L\}$ ,  $S$  est le symbole de départ et  $R$  donnée par les règles de production suivantes :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow LB \\ B &\rightarrow ;S \mid :=L \\ E &\rightarrow a \mid L \\ J &\rightarrow , EJ \mid ) \\ L &\rightarrow (EJ \end{aligned}$$

1. En utilisant l'algorithme de construction d'un automate à pile à partir d'une grammaire, donner l'automate à pile  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, Z, s, F)$  correspondant à cette grammaire.
2. Donner la trace pour le calcul du mot  $w = (a) := (a,a)$  par la machine  $M$ .

### Exercice 2

On considère la grammaire  $G = (V, \Sigma, R, S)$  avec  $\Sigma = \{a,b\}$ ,  $V - \Sigma = \{S, A\}$ ,  $S$  est le symbole de départ et  $R$  donnée par les règles de production suivantes :

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow A a b b A \\ A &\longrightarrow a A \mid b A \mid \varepsilon \end{aligned}$$

1. En utilisant l'algorithme de conversion d'une grammaire en automate à pile (AP), donner l'AP  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, Z, s, F)$  correspondant.
2. Faire la trace pour le calcul du mot  $w = a b b b b$
3. Quels sont les mots générés par le langage  $L(G)$

### Exercice 3

On considère la grammaire  $G = (V, \Sigma, R, S)$  avec  $\Sigma = \{a,b\}$ ,  $V - \Sigma = \{S, T\}$ ,  $S$  est le symbole de départ et  $R$  donnée par les règles de production suivantes :

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow T a b b T \\ T &\longrightarrow a T \mid b T \mid \varepsilon \end{aligned}$$

1. En utilisant l'algorithme de conversion d'une grammaire en automate à pile (AP), donner l'AP  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, Z, s, F)$  correspondant.
2. Faire la trace pour le calcul du mot  $w = a a b b b b$
3. Quels sont les mots générés par le langage  $L(G)$
4. Construire une dérivation à gauche pour la chaîne  $w$  (question 2)

### Exercice 4

On considère la grammaire  $G = (V, \Sigma, R, S)$  avec  $\Sigma = \{a,b,c,d\}$ ,  $V - \Sigma = \{S, A, B\}$ ,  $S$  est le symbole de départ et  $R$  donnée par les règles de production suivantes :

$$\begin{cases} S \rightarrow Ab|a|AA \\ A \rightarrow Sa|Ac|B \\ B \rightarrow Sd \end{cases}$$

1. En utilisant l'algorithme de conversion d'une grammaire en automate à pile (AP), donner l'AP  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, Z, s, F)$  correspondant.

#### Exercice 4

On considère la grammaire  $G = (V, \Sigma, R, S)$  avec  $\Sigma = \{a, b, c, e\}$ ,  $V - \Sigma = \{S, S', E, E', B\}$ ,  $S$  est le symbole de départ et  $R$  donnée par les règles de production suivantes :

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow a E b S S' \mid a \\ S' &\longrightarrow e B \mid \varepsilon \\ E &\longrightarrow b c E' \\ E' &\longrightarrow B \mid a \\ B &\longrightarrow b a \end{aligned}$$

1. En utilisant l'algorithme de conversion d'une grammaire en automate à pile (AP), donner l'AP  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, Z, s, F)$  correspondant.
2. Faire la trace pour le calcul du mot  $w = a b c a b a e b a$
3. Construire une dérivation à gauche pour la chaîne  $w$  (question 2)

#### Exercice 5

On considère la grammaire  $G = (V, \Sigma, R, S)$  avec  $\Sigma = \{+, /, *, a, b, (, )\}$ ,  $V - \Sigma = \{E, T, F\}$ ,  $E$  est le symbole de départ et  $R$  donnée par les règles de production suivantes :

$$\begin{aligned} E &\longrightarrow E + T \\ E &\longrightarrow T \\ T &\longrightarrow T / F \\ T &\longrightarrow F \\ F &\longrightarrow F * \\ F &\longrightarrow ( E ) \\ F &\longrightarrow a \\ F &\longrightarrow b \end{aligned}$$

1. Construire une dérivation à gauche pour la chaîne  $w = a / b + (b^* + a)$
2. Décrire le langage généré par la grammaire  $G$
3. En utilisant l'algorithme de construction d'un automate à pile à partir d'une grammaire, donner l'automate à pile  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, Z, s, F)$  correspondant à cette grammaire.
4. Donner la trace pour le calcul du mot  $w$  (question 1) par la machine  $M$