

Devoir surveillé de Langages et Traducteurs

Tout document papier autorisé
(la calculatrice fournie par Polytech Lille est acceptée)

Durée : 2 heures

Exercice 1 (3 points)

Question 1 Construisez un automate qui reconnaît le langage dénoté par l'expression régulière $\mathbf{aabb(a|b)^*(bb|aa)^*}$ construite sur l'alphabet $\{\mathbf{a,b}\}$.

Question 2 Construisez une grammaire pour le langage $\mathcal{L} = \{w \in \{\mathbf{a,b,c}\}^* \mid \exists m, n \in \mathbb{N}^2 \text{ tq } w = \mathbf{a}^n \mathbf{b}^n \mathbf{c}^m \mathbf{a}^m\}$.

Question 3 Déterminez sous forme d'expression régulière le langage engendré par la grammaire $\mathcal{G} = \langle V, T, P, S \rangle$ avec $V = \{S, X, Y\}$, $T = \{\mathbf{0, 1}\}$, et P l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XY \\ X &\rightarrow \mathbf{0}X \mid \varepsilon \\ Y &\rightarrow \mathbf{10}X \mid \varepsilon \end{aligned}$$

Exercice 2 (5 points)

Soit l'automate $\mathcal{A} = (\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, \{a, b\}, \delta, 1, \{2, 6, 7\})$ défini par la table de transitions δ suivante :

	a	b
1	{2}	\emptyset
2	{5}	{3, 4}
3	\emptyset	{2}
4	{3, 4}	\emptyset
5	{6, 7}	\emptyset
6	{6}	\emptyset
7	\emptyset	{7}

Question 1 Dessinez le graphe de l'automate \mathcal{A} .

Question 2 Montrez que les mots $abaaab$ et abb sont reconnus par l'automate \mathcal{A} .

Question 3 Construisez et dessinez, en utilisant la méthode vue en cours, un automate déterministe \mathcal{A}' équivalent à l'automate \mathcal{A} .

Question 4 Exprimez le langage $\mathcal{L}(\mathcal{A})$ sous la forme d'une expression régulière.

Exercice 3 (4 points)

La grammaire définie ci-dessous n'est pas LL(1). indiquez le plus précisément possible pourquoi elle n'est pas LL(1) et utilisez le cours et les TD pour transformer cette grammaire en une grammaire LL(1).

Soit la grammaire $\mathcal{G} = \langle \{S, X\}, \{\mathbf{a, b}\}, P, S \rangle$ avec P l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathbf{SaXS} \mid \mathbf{b} \\ X &\rightarrow \mathbf{bbbSX} \mid \mathbf{bbb} \mid \mathbf{a} \mid \varepsilon \end{aligned}$$

Exercice 4 (3 points)

Soit la grammaire $\mathcal{G} = \langle V, T, P, A \rangle$ avec $V = \{A, A', B, B', C\}$, $T = \{\mathbf{ou, et, non, vrai, faux, (,)}\}$, et P l'ensemble des productions suivantes :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B A' \\ A' &\rightarrow \mathbf{ou} B A' \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow C B' \\ B' &\rightarrow \mathbf{et} C B' \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow \mathbf{non} C \mid (A) \mid \mathbf{vrai} \mid \mathbf{faux} \end{aligned}$$

Question 1 Montrez que le mot **non(vrai et vrai et faux)** est une phrase de la grammaire \mathcal{G} .

Question 2 La grammaire \mathcal{G} est forte LL(1) et sa table d'analyse est la suivante :

	\$	ou	et	non	vrai	faux	()
A				$A \rightarrow B A'$	$A \rightarrow B A'$	$A \rightarrow B A'$	$A \rightarrow B A'$	
A'	$A' \rightarrow \varepsilon$	$A' \rightarrow \mathbf{ou} B A'$						$A' \rightarrow \varepsilon$
B				$B \rightarrow C B'$	$B \rightarrow C B'$	$B \rightarrow C B'$	$B \rightarrow C B'$	
B'	$B' \rightarrow \varepsilon$	$B' \rightarrow \varepsilon$	$B' \rightarrow \mathbf{et} C B'$					$B' \rightarrow \varepsilon$
C				$C \rightarrow \mathbf{non} C$	$C \rightarrow \mathbf{vrai}$	$C \rightarrow \mathbf{faux}$	$C \rightarrow (A)$	

Q 2.1 : Appliquez l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **non(vrai)** est une phrase de \mathcal{G} .

Q 2.2 : Appliquez l'algorithme d'analyse prédictive pour décider si le mot **vrai et ou** est une phrase de \mathcal{G} .

Suite→

Exercice 5 (5 points)

Soit la grammaire $G = \langle V, T, P, Entier \rangle$ avec $V = \{Entier, Signe, Liste, Chiffre\}$, $T = \{+, -, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ et P l'ensemble des productions suivantes :

$Entier \rightarrow Signe\ Liste$
 $Signe \rightarrow + \mid -$
 $Liste \rightarrow Liste\ Chiffre \mid Chiffre$
 $Chiffre \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

Cette grammaire reconnaît tous les entiers signés : $+12, -3453, +3, \dots$

Soit la définition dirigée par la syntaxe suivante :

Productions	Règles sémantiques
$Entier \rightarrow Signe\ Liste$	$Liste.p = 0$ <u>Si</u> ($Signe.neg$) <u>Alors</u> $Entier.val = -Liste.val$ <u>Sinon</u> $Entier.val = Liste.val$ FSi
$Signe \rightarrow +$	$Signe.neg = \text{FAUX}$
$Signe \rightarrow -$	$Signe.neg = \text{VRAI}$
$Liste \rightarrow Liste_1\ Chiffre$	$Liste_1.p = Liste.p + 1$ $Chiffre.p = Liste.p$ $Liste.val = Liste_1.val + Chiffre.val$
$Liste \rightarrow Chiffre$	$Chiffre.p = Liste.p$ $Liste.val = Chiffre.val$
$Chiffre \rightarrow 0$	$Chiffre.val = 0$
$Chiffre \rightarrow 1$	$Chiffre.val = 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 2$	$Chiffre.val = 2 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 3$	$Chiffre.val = 3 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 4$	$Chiffre.val = 4 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 5$	$Chiffre.val = 5 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 6$	$Chiffre.val = 6 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 7$	$Chiffre.val = 7 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 8$	$Chiffre.val = 8 \times 10^{Chiffre.p}$
$Chiffre \rightarrow 9$	$Chiffre.val = 9 \times 10^{Chiffre.p}$

Question 1 Construisez l'arbre d'analyse décoré pour l'entier suivant : -8106

Question 2 Définissez complètement les attributs p , val et neg utilisés dans la définition dirigée par la syntaxe : attribut synthétisé ou hérité, type de valeur (entier, réel, caractère, booléen, ...), symbole(s) de la grammaire associé(s) et rôle.

Question 3 Transformez la définition dirigée par la syntaxe en schéma de traduction dirigé par la syntaxe.