

Théorie des Langages et Compilation (TLANG) – DS

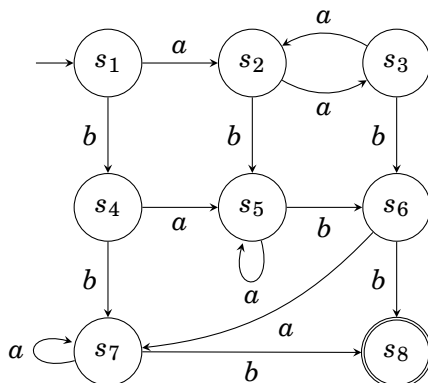
École Centrale de Nantes
Option Informatique

Documents autorisés: une feuille A4 recto-verso de notes personnelles,
manuscrites, et non photocopiées.

27 janvier 2017
Durée: 2h

1 Partie 1 : analyse lexicale (25 min) 2 Partie 2 : analyse syntaxique (40 min)

Question 1. Minimisez l'automate suivant. *Donnez le détail des calculs.*



Question 2. Le langage L des mots sur $\{a, b\}$, tels qu'un b est toujours suivi d'autant de a consécutifs que de a consécutifs qui le précèdent (p. ex. bbb , $ababa$ ou $aabaabaabaabaaba$) est-il régulier? *Prouvez-le.*

Question 3. Soient deux automates A_1 et A_2 tels que le langage de A_1 est strictement inclus dans celui de A_2 . L'un des automates a-t-il plus d'états que l'autre? Si oui lequel? *Justifiez.*

Soit la grammaire G suivante (S est l'axiome, A, B, C les non-terminaux, a, b, c les terminaux) :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ABC|aBc \\ A &\rightarrow cBA|Cba \\ B &\rightarrow Bc|a \\ C &\rightarrow baC|S \end{aligned}$$

Question 4. Donnez l'arbre de dérivation du mot $w = aacbaacbabaaac$;

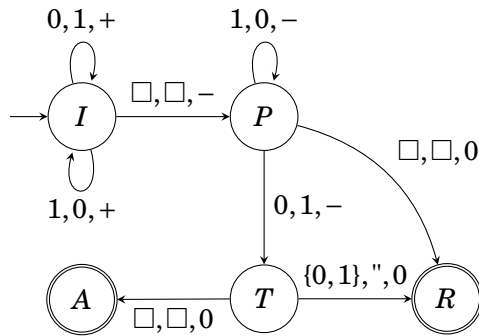
Question 5. Calculez les ensembles PREMIER et SUIVANT pour les non-terminaux S, A, B et C . *Détaillez.*

Question 6. Calculez l'état initial de l'automate des items $LR(1)$ de la grammaire G ainsi que ses successeurs directs (par une seule transition).

Question 7. Expliquez comment vous avez interdit les appels récursifs de routines dans le TP LOGO.

3 Partie 3 : Machines de Turing (30 min)

Soit la machine de Turing sur $\{0,1\}$ décrite par :



I est l'état init, A l'état accept, et R l'état reject. \square est le caractère blanc (vide). Un ensemble en lecture (p. ex. $\{0,1\}$) dénote que la transition est possible pour chacun des éléments de l'ensemble. Dans ce cas, le caractère " en écriture signifie que la machine laisse la bande inchangée, quel que soit le caractère lu.

Question 8. Quelles sont les entrées acceptées par la machine? *Justifiez*

Question 9. Au moment de l'acceptation, quel est, en fonction de l'entrée, le contenu de la bande? *Justifiez*

Question 10. Quelles sont les entrées rejetées par la machine? *Justifiez*

Question 11. Au moment du rejet, quel est, en fonction de l'entrée, le contenu de la bande? *Justifiez*

Question 12. Donnez des évaluations asymptotiques, quand la taille n de l'entrée tend vers l'infini, des complexités temporelles et spatiales au pire cas pour cette machine. *Justifiez*

Question 13. Écrire en GALGAS l'analyseur syntaxique (composants syntax et grammar) du langage correspondant à la grammaire décrite à la partie 2. On n'écrira pas l'analyseur lexical, et on supposera que celui-ci définit les terminaux sous la forme $\$a\$, \$b\$, \$c\$$.