

Analyse Syntaxique – DS1

17 octobre 2017

Exercice 1.

Question 1. Donner une expression rationnelle correspondant à l'ensemble des mots sur l'alphabet $A = \{a, b\}$ contenant le mot aab .

Question 2. Donner un automate reconnaissant le langage dénoté par l'expression rationnelle de la question précédente.

Question 3. Déterminez cet automate.

Question 4. Minimisez cet automate

Exercice 2. Les questions de cet exercice sont indépendantes.

Question 5. On considère l'automate $M_1 = (A_1, Q_1, \{q_1\}, F_1, \delta)$ où $A_1 = \{0, 1\}$, $Q_1 = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$, $F_1 = \{q_5\}$ et δ est déterminée par la fonction de transition suivante :

$$\begin{array}{l|l|l|l}
 \delta(q_1, 0) & = & \{q_2\} & \delta(q_1, 1) & = & \emptyset & \delta(q_1, \epsilon) & = & \{q_3\} \\
 \delta(q_2, 0) & = & \emptyset & \delta(q_2, 1) & = & \{q_3\} & \delta(q_2, \epsilon) & = & \emptyset \\
 \delta(q_3, 0) & = & \emptyset & \delta(q_3, 1) & = & \{q_3, q_4\} & \delta(q_3, \epsilon) & = & \{q_2\} \\
 \delta(q_4, 0) & = & \{q_5\} & \delta(q_4, 1) & = & \emptyset & \delta(q_4, \epsilon) & = & \emptyset \\
 \delta(q_5, 0) & = & \emptyset & \delta(q_5, 1) & = & \emptyset & \delta(q_5, \epsilon) & = & \{q_4\}
 \end{array}$$

Déterminez l'automate M_1 en donnant chacune des étapes de l'algorithme et dessinez le graphe de l'automate déterministe obtenu.

Question 6. On considère l'automate déterministe $M_2 = (A_2, Q_2, \{1\}, F_2, \delta_2)$ où $A_2 = \{a, b\}$, $Q_2 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $F_2 = \{4\}$ et δ_2 est déterminée par la table de transition suivante :

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

Minimisez l'automate M_2 en donnant chacune des étapes de l'algorithme et dessinez le graphe de l'automate minimal obtenu.

Exercice 3. Dans cet exercice, on considère la norme ECMAScript relative aux langages de programmation, tel JAVASCRIPT. Soit la grammaire $G_1 = (\Sigma_1, V_1, \text{SES}, P_1)$ avec P_1 l'ensemble de règles suivant (le symbole $|$ dénote l'alternative dans ces règles) :

$\text{SES} \rightarrow \text{SES SE} \mid \text{SE}$ $\text{SE} \rightarrow \text{ST} \mid \text{FD}$ $\text{ST} \rightarrow \text{ES} \mid \text{RS}$ $\text{ES} \rightarrow \text{EXP};$ $\text{RS} \rightarrow \text{return}; \mid \text{return EXP};$ $\text{EXP} \rightarrow \text{CE} \mid \text{ID} \mid \text{NUM}$ $\text{CE} \rightarrow \text{FE ARGS CET}$ $\text{CET} \rightarrow \text{ARGS CET} \mid \epsilon$ $\text{NUM} \rightarrow [0-9]$	$\text{ARGS} \rightarrow (\text{ARGL}) \mid ()$ $\text{ARGL} \rightarrow \text{ARGL}, \text{EXP} \mid \text{EXP}$ $\text{FD} \rightarrow \text{function ID} (\text{FPL}) \{ \text{SES} \}$ $\text{FPL} \rightarrow \text{FP FPL} \mid \epsilon$ $\text{FP} \rightarrow \text{FP}, \text{ID} \mid \text{ID}$ $\text{FE} \rightarrow \text{function IDT} (\text{FPL}) \{ \text{SES} \}$ $\text{IDT} \rightarrow \text{ID} \mid \epsilon$ $\text{ID} \rightarrow [\text{a-z}]$
---	--

Question 7. En examinant les règles de production, déterminer Σ_1 l'ensemble des terminaux de G_1 , et V_1 l'ensemble des variables de G_1 ?

Question 8. Donnez un arbre de dérivation pour le mot *function f(x) { return x; }(f)(3);*.

Question 9. Question subsidiaire : en JAVASCRIPT, quelle serait la valeur de l'expression précédente ?

Exercice 4. Soit la grammaire $G_2 = (\Sigma_2, V_2, T, P_2)$ avec $\Sigma_2 = \{\lambda, v, \bullet, (,), \cap, \cup\}$, $V_2 = \{T, A, F\}$ et les règles P_2 suivantes.

$T \rightarrow A \mid \lambda v \bullet T$ $A \rightarrow F \mid A F$ $F \rightarrow (T) \mid F \cap F \mid F \cup F \mid v$	
--	--

Question 10. Donnez un arbre de dérivation pour le mot $\lambda v \bullet (v \cup v) v$.

Question 11. Trouvez un mot du langage $L(G_2)$ ayant 2 arbres de dérivation.

Question 12. Modifiez la grammaire G_2 pour la rendre non ambiguë. Vous explicitez le choix que vous avez réalisé et ce qu'il implique pour un programmeur utilisant ce langage, et éventuellement la motivation de ce choix.