

EFREI -- Année 2007/2008 -- L2

Mathématiques pour l'Informatique – Automates Finis et Expressions Rationnelles

Devoir Surveillé – Juin 2008

**Documents, ordinateurs, calculatrices, ...etc INTERDITS**

---

**Q1. Questions de cours.**

- 1.1. Quand dit-on qu'un automate est "fini" ? (2 ou 3 lignes)
- 1.2. Quelle est (quelles sont) la (les) particularité(s) d'un automate fini "déterministe" ? (2 ou 3 lignes pour chaque particularité énoncée)
- 1.3. Quand dit-on qu'un mot formé d'éléments d'un alphabet est reconnu par un automate ? (2 ou 3 lignes)
- 1.4. Qu'est-ce qu'un automate "coaccessible" ? (2 ou 3 lignes)
- 1.5. Quand dit-on qu'un automate est "complet" ? (2 ou 3 lignes)

*Note : Les nombres de lignes indiqués sont suffisants pour vos réponses. Votre capacité à répondre de façon courte sera prise en compte dans la note.*

---

**Q2. Construisez un automate correspondant à la description ci-dessous du langage reconnu.**

Soit l'alphabet formé des caractères 'a' et 'b'.

Soient les définitions suivantes :

- L1 désigne toutes les séquences formées d'un 'a' suivi d'au moins un 'b' : "ab", "abb", "abbb", ...
- L2 désigne toutes les séquences formées de deux 'a' suivis d'un nombre de 'b' non nul et multiple de deux (2, 4, 6, ...) : "aabb", "aabbbb", "aabbbbb", ...
- L3 désigne toutes les séquences formées de trois 'a' suivis d'un nombre de 'b' non nul et multiple de trois non nul (3, 6, 9, ...) : "aaabb", "aaabbbb", "aaabbbbb", ...

Le langage L reconnu par l'automate est l'ensemble des mots formés par la concaténation de zéro ou une séquence de type L1, puis zéro ou une séquence de type L2, puis zéro ou une séquence de type L3.

Par exemple : abaabbbbbbaabbb abaaabbbbb aabbaaabbbbb aaabbbbbbb  
sont 4 mots appartenant au langage L.

Par contre : aabbaaabbb abaaabb  
sont 2 mots n'appartenant pas au langage L.

*Vous présenterez votre résultat sous la forme d'un schéma.*

*Votre automate peut n'être ni déterministe ni complet.*

*Votre solution vous rapportera plus de points si elle respecte les conditions suivantes :*

- l'automate ne contient qu'un seul état initial et un seul état terminal,
- l'automate ne contient pas de transitions 'epsilon'.

**Q3.** Construisez un automate correspondant à l'expression rationnelle ci-dessous en utilisant les méthodes de constructions vues en cours et TD.

Alphabet :  $A=\{a,b,c\}$

Expression rationnelle :  $(ab+b^*+\epsilon)^*c$

Vous présenterez votre résultat sous la forme d'un schéma.

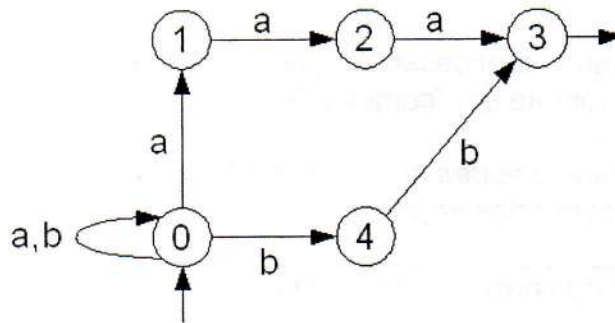
**Q4.** Déterminez l'automate ci-dessous.

Alphabet :  $\{a,b\}$

Etat initial : 0

Etat terminal : 3

L'ensemble des transitions est représenté par le schéma suivant :



Votre résultat doit être fourni sous la forme d'un tableau représentant l'ensemble  $E$  des transitions, ainsi que de la définition des ensembles  $I$  (états initiaux) et  $T$  (états terminaux).

**Q5.** Minimisez l'automate ci-dessous.

Alphabet :  $A=\{a,b\}$

Etats :  $Q=\{1,2,3,4,5,6,7\}$

Etats initiaux :  $I=\{3\}$

Etats terminaux :  $T=\{1,3,5\}$

Les transitions de l'automate sont représentées par le tableau ci-dessous :

	1	2	3	4	5	6	7
a	7	7	4	3	7	7	7
b	2	1	2	5	6	5	7

Interprétation du tableau (exemple) : les transitions partant de l'état 4 sont  $(4,a,3)$  et  $(4,b,5)$ .

Votre résultat sera présenté sous la forme d'un schéma

..... fin du sujet