

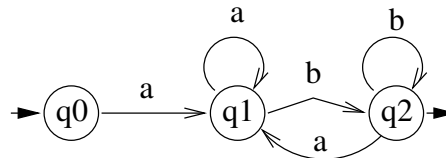
# Rappels automates et expr régulières

Licence info S5  
TD COMPIL – 2011 - 2012

---

## Exercice 1 : Compréhension d'expressions régulières et automates

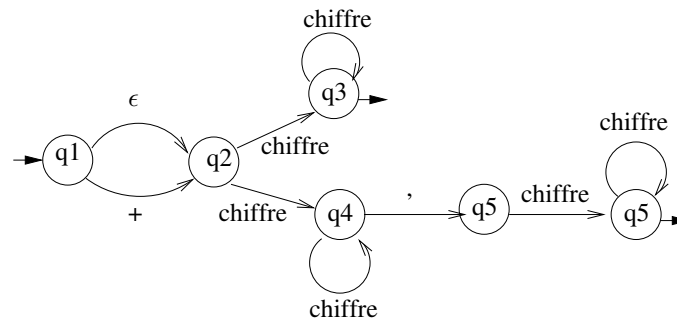
**Q 1.1 :** On considère le vocabulaire  $\{a, b\}$  et l'automate suivant :



1. indiquer le vocabulaire d'entrée, l'ensemble des états, l'état initial et l'ensemble des états finaux
2. expliciter la fonction de transition
3. donner des exemples de mots reconnus par cet automate
4. dérouler l'exécution de l'automate sur les mots *abab*, *bab*, *aba*
5. cet automate est-il déterministe ?
6. quel langage reconnaît cet automate ?

□

**Q 1.2 :** On considère le vocabulaire  $+$ , *chiffre*,  $,$  et l'automate suivant :



1. expliciter l'ensemble des états finaux
2. cet automate est-il déterministe ?
3. quel langage reconnaît cet automate ?
4. dérouler les exécutions possibles de l'automate sur les mots *+chiffre* et *chiffre,chiffre*
5. donner un automate déterministe équivalent (qui reconnaît le même langage)

□

**Q 1.3 :** Quels langages reconnaissent les expressions régulières suivantes ?

1.  $a|b$
2.  $a(a|b)c$
3.  $a(a|b|\epsilon)c$
4.  $(a|b) * c$

□

## Exercice 2 : Construction d'expressions régulières et automates

On suppose donné l'alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ . Pour chaque langage régulier :

- donner une expression régulière qui engendre ce langage,
- donner un automate à nombre fini d'états qui le reconnaît, et dire s'il est déterministe ou non
- dire si ce langage est fini ou non :

1.  $\{a\}$
2.  $\{\epsilon\}$
3.  $\{a, \epsilon\}$
4. langage contenant l'unique mot :  $a$  suivi de  $b$
5. langage  $\{a, ab\}$
6. langage des mots ne contenant que des  $a$ , potentiellement aucun
7. langage des mots ne contenant que des  $a$ , au moins un
8. langage de tous les mots possibles
9. langage des mots se terminant par  $aab$
10. langage des mots formés de paires  $ab$  répétées, contenant au moins une paire
11. langage des mots de taille 4, contenant au moins un  $a$ .

## Exercice 3 : Programmation par automates

On souhaite reconnaître un mini-DSL décrivant des temps de course. Les entiers sont séparés par les caractères **h** (heure), **s** (seconde) ou la suite de caractères **mn** (minute). Les entiers et les chaînes peuvent être séparés par des blancs. Un point **.** joue le rôle de marqueur de fin. Des exemples de tels fichiers sont :

- 24 h 4 s 3mn 1h34mn15s.
- 56 s 12 mn.

**Q 3.1 :** Donner un AFND (ou un AFD) qui reconnaît le contenu d'un tel fichier. □

**Q 3.2 :** Si vous avez donné un AFND à la question précédente, donner un AFD équivalent (qui reconnaît le même langage). □

**Q 3.3 :** Décorer les états ou les transitions de cet AFD par des actions qui calculent la durée totale en seconde indiquée par le contenu du fichier. Cette durée sera affichée à la fin de la reconnaissance. □

## Exercice 4 : Questions diverses

1. tout langage régulier est-il fini ?
2. tout langage fini est-il régulier ?
3. soit l'expression régulière  $a^*g$ . Donner le vocabulaire sur laquelle cette expression est construite.
4. quel est le plus petit langage possible ?
5. expliciter les langages :
  - (a)  $\{a^n b^n \mid 0 \leq n \leq 5\} \cap \{b^n a^n \mid 0 \leq n \leq 5\}$
  - (b)  $\{a^n b^n \mid 0 < n \leq 5\} \cap \{b^n a^n \mid 0 < n \leq 5\}$
6. peut-on trouver un automate à nombre fini d'états reconnaissant un langage qui ne peut être décrit par une expression régulière ?
7. existe-t-il des langages non réguliers ?