

# TD4 Automates

## Informatique théorique et automates

### L3 CDA

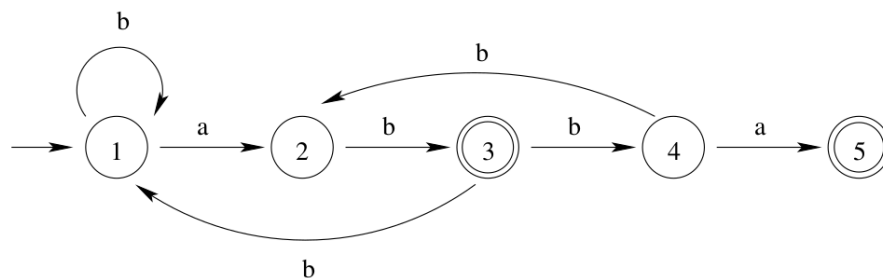
### Automates finis

#### Exercice 1

1. Dessiner l'automate (non reconnaisseur) qui décrit les états d'un feu tricolore.
2. Dessiner l'automate du système de feux sur le croisement de deux routes à double circulation en sachant que lorsqu'un axe passe au rouge (simultanément sur les deux voies), l'autre passe au vert instantanément.
3. Un immeuble de 2 étages possède un ascenseur. Donner le graphe de l'automate d'ascenseur.
4. Construire un automate fini permettant de modéliser le fonctionnement d'une machine à café qui possède deux fentes pour pièces de 10 et 20 centimes et un bouton de validation. Un café vaut 30 centimes et la machine ne rend pas la monnaie.
5. Un homme (H) est sur la rive gauche d'un fleuve, avec un loup (L), une biquette (B) et un chou (C). Il veut transporter tout ce beau monde de l'autre côté. Pour cela il dispose d'une barque, mais la taille de celle-ci ne permet pas de contenir plus d'un objet ou animal en plus de sa personne. Il peut faire autant de traversées qu'il désire, dans un sens ou dans l'autre mais à chacune, il ne transporte qu'un objet ou animal. S'il laisse le loup et la biquette seuls sur une rive, le loup ne manquera pas de manger la biquette, et s'il laisse la biquette et le chou, la biquette bouffera le chou ! Trouver une solution à ce problème qui évite ces deux incidents fâcheux, en construisant l'automate des états possibles.

## Exercice 2

Soit l'alphabet  $A = \{a, b\}$  et  $\mathcal{A}$  l'automate suivant :



1. Combien d'états possède l'automate  $\mathcal{A}$ ? Donner l'état initial et l'ensemble des états accepteurs.
2.  $\mathcal{A}$  est-il déterministe? Complet? (Justifier vos réponses)
3. Dire si les mots suivants sont acceptés ou refusés : **bbab**, **bbabbb**, **aba**, **babbbb**. Justifier votre réponse en construisant un chemin dans le cas accepté.
4. Donner un mot accepté de longueur 15.
5. Quelle est la matrice des transitions de  $\mathcal{A}$ ?

## Exercice 3

Soit  $\Sigma = \{a, b\}$ .

1. Construire l'automate fini dont la matrice de transitions est donnée ci-dessous.

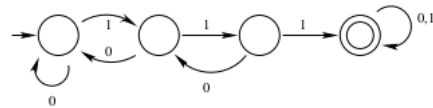
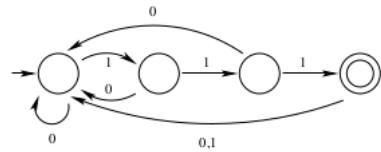
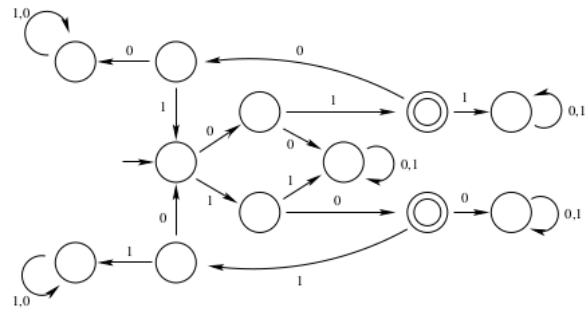
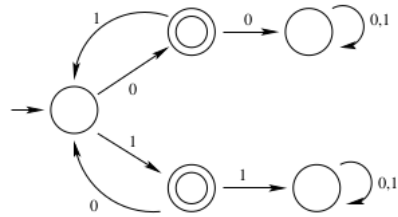
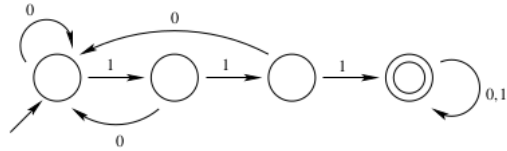
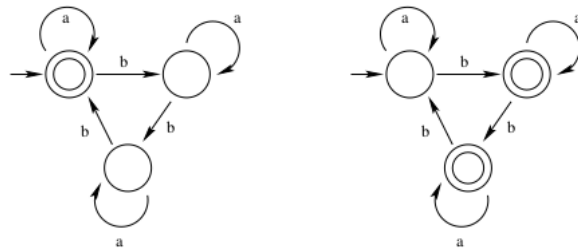
	$\varepsilon$	a	b
0	1,3		
1		2,3	
2			1
3		1,3	4
4	3	1,2	3

Le seul état accepteur est le 4 et l'état initial est le 0.

2. Est-il déterministe? Justifier.
3. Parmi les mots **a**, **b**, **abaa**, **aaab**, **abb** lesquels sont reconnus? Le prouver en proposant un chemin aboutissant à un état accepteur pour chaque mot reconnu.

## Exercice 4

Quels sont les mots reconnus par les automates suivants :



## Exercice 5

1. Construire un automate fini, déterministe et complet sur  $\{0, 1\}$  qui reconnaît les mots contenant au moins trois 1.
2. Construire un automate fini, déterministe et complet sur  $\{0, 1\}$  qui reconnaît les mots contenant au plus trois 1.
3. Construire un automate fini, déterministe et complet sur  $\{0, 1\}$  qui reconnaît les mots contenant exactement trois 1.