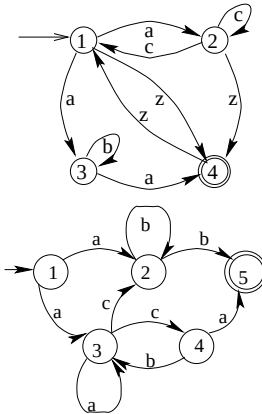


A.1 Automates : algorithmes

- Soit $A = \{a, b, c\}$. Donner un automate déterministe complet qui reconnaît chacun des langage suivants :
 - L'ensemble des mots de longueur paire.
 - L'ensemble des mots où le nombre d'occurrences de b est divisible par 3.
 - L'ensemble des mots se terminant par b .
 - L'ensemble des mots ne se terminant pas par b .
 - L'ensemble des mots non vides ne se terminant pas par b .
 - L'ensemble des mots contenant au moins un b .
 - L'ensemble des mots contenant au plus un b .
 - L'ensemble des mots contenant exactement un b .
 - L'ensemble des mots ne contenant aucun b .
 - L'ensemble des mots contenant au moins un a et dont la première occurrence de a n'est pas suivie par un c .
 - L'ensemble des mots comportant au moins 3 lettres et dont la troisième lettre à partir de la fin est un a ou un c .
- Pour chacun des langages rationnels suivants sur l'alphabet $\{0, 1\}$, construire un automate non déterministe le reconnaissant. Déterminer les automates obtenus, soit *de visu*, soit en utilisant l'algorithme de déterminisation.
 - Ensemble des mots dont l'avant-dernière lettre est 0.
 - Ensemble des mots contenant le facteur 001.
 - Ensemble des mots qui débutent et terminent par la même lettre.
- Déterminer l'automate suivant. On donnera la table de transition ainsi que la représentation graphique, en précisant les classes qui forment les nouveaux états. Trouver une expression rationnelle caractérisant ce langage [*difficile*].
- Déterminer l'automate suivant (on demande juste un automate déterministe reconnaissant le même langage) :
 « Vérifier » que l'automate déterminisé reconnaît le même langage en testant 3 mots appartenant au langage.
- Proposer un automate minimal (en nombre d'états) qui reconnaisse le langage décrit par l'expression rationnelle $a^*(c(ab|ba^*)|cab|cb)$. On déduira de l'automate une expression rationnelle plus simple. On ne demande pas nécessairement d'appliquer les algorithmes vus en cours.
- Dans les automates proposés aux exercices 4 et 3, remplacer le symbole z ou c par une transition vide (ε -transition), et déterminer l'automate ainsi obtenu.
- Proposer un automate et une expression rationnelle pour le langage de tous les mots de $\{a, b, c\}^*$ dont cac est un sous-mot¹.
- Soit l'alphabet $X = \{a, b, c\}$. Proposer un automate fini déterministe qui reconnaît le langage $L_2 = \{u \in X^* / \nexists v, w \in X^* \text{ t.q. } u = vbacaw\}$.



1. Un *sous-mot* de u est une sous-suite de lettres — non nécessairement contiguë — de u . À distinguer d'un *facteur*. Exemple : *pis* est un sous-mot de *produits*.