

## Langages & expressions régulières

**Exercice 1.** Soit  $\Sigma$  l'alphabet  $\{a,b,c\}$ .

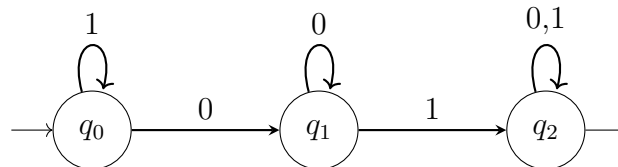
1. Soient  $L_1$  et  $L_2$  les sous-ensembles de  $\Sigma^*$  définis par :

$$L_1 = a^*b^* ; L_2 = (a|b|c)^+a(a|b|c)^+.$$

- (a) Décrire les ensembles  $L_1$  et  $L_2$ .
  - (b) Décrire les ensembles suivants et donner une expression régulière pour chacun d'eux :  $L_1 \cup L_2, L_1 \cap L_2, L_1L_2, L_2L_1, L_1^*, L_2^*$ .
2. Donner une expression régulière, du langage  $L_3$  défini en compréhension par  $\{a^n b^p c, n \geq 2, p \geq 0\}$ .

## Automates finis

**Exercice 2.** Écrire la table de transition de l'automate suivant. Quel est le langage reconnu ?



**Exercice 3.** Représenter l'automate suivant à l'aide d'un graphe :  
 $\Sigma = \{0,1\}$ ;  $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$ ;  $F = \{q_0\}$  et  $\delta$  définie par :

$\delta$	0	1
$q_0$	$q_2$	$q_1$
$q_1$	$q_3$	$q_0$
$q_2$	$q_0$	$q_3$
$q_3$	$q_1$	$q_2$

Montrer qu'il accepte 110101.

**Exercice 4.** Soit un alphabet  $\Sigma = \{a,b\}$ .

Construire, si c'est possible, les automates reconnaissant les langages suivants :

1.  $L$  est le langage des mots contenant au moins une fois la lettre  $a$ .
2.  $L$  est le langage des mots contenant au plus une fois la lettre  $a$ .
3.  $L$  est le langage des mots contenant au moins un nombre pair de fois la lettre  $a$ .
4.  $L$  est le langage des mots qui contiennent à la fois  $ab$  et  $ba$ .
5.  $L$  est le langage des mots admettant  $aba$  pour facteur.

**Exercice 5.** Sur l'alphabet  $\Sigma = \{a,b\}$  déterminer un automate qui reconnaît le langage des mots comptant au moins deux occurrences de leur dernier caractère.

**Exercice 6.** 1. Construire un automate qui reconnaisse les multiples de 10.

2. Construire un automate qui reconnaisse les multiples de 5.