

## 4. Exercices de TD

### Exercice 1

Donnez une description de chacune des E.R suivantes, puis donnez leurs équivalentes en notation POSIX :

- $a(a|b)^*(b|\epsilon)$  ;
- $(aaa)^*$  ;
- $(a|ab|abb)^*$
- $a(a|b)^*(aa|bb)^+$
- $(a|ab)^*$

### Exercice 2

Donnez les expressions régulières suivantes en notation POSIX :

- Les identifiants en C ;
- Les nombres entiers multiples de 5 en base 10 ;
- Les mots sur  $\{a, b, c\}$  contenant le facteur  $a^{1000}$ .

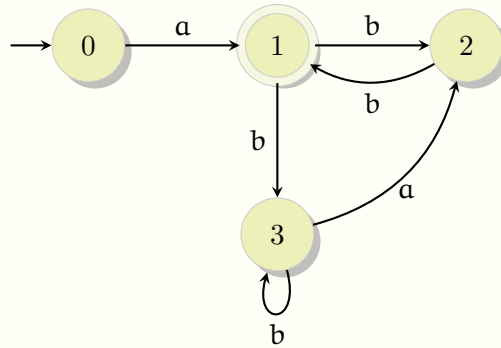
### Exercice 3

Donnez une expression régulière pour chacun des langages suivants. En déduire à chaque fois l'automate correspondant en utilisant la méthode de Thompson ou celle des dérivées. Donnez leurs équivalentes en notation POSIX.

- Tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  commençant par  $a$  ;
- Tous les mots sur  $\{a, b\}$  commençant par un symbole différent de leur dernier symbole ;
- Tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  contenant exactement deux  $a$  ;
- Tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  contenant au moins deux  $a$  ;
- Tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  contenant au plus deux  $a$  ;
- Tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  ne contenant pas le facteur  $ab$  ;
- Tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  ne contenant pas le facteur  $aac$  ;
- Tous les entiers (en base dix) multiples de 5.

**Exercice 4**

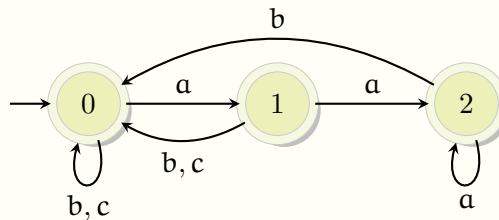
Soit l'automate suivant :



Trouvez le langage accepté par cet automate ainsi qu'une grammaire régulière qui le génère.

**Exercice 5**

Soit l'automate suivant :



1. Trouvez le langage régulier accepté par cet automate ;
2. Trouvez l'automate du langage complémentaire et déduisez son expression régulière.

**Exercice 6**

Soit le grammaire régulière :  $G = (\{a, b\}, \{S, T\}, S, \{S \rightarrow abS|aS|bT|\epsilon, T \rightarrow baT|bT|aS|\epsilon\})$ . Trouvez l'automate acceptant le langage généré par cette grammaire puis déduisez-en son expression régulière.

**Exercice 7**

En utilisant le lemme de la pompe, dites si les langages suivants sont réguliers. Si le critère de la pompe est vérifié, donnez un AEF ou une grammaire régulière générant le langage pour être sûr de la régularité :

- $a^n b^m, n \geq 0, m > 0$ ;
- $a^{2n+1}, n \geq 0$ ;
- $a^m b^n, m, n \geq 0$  et  $n + m$  est pair ;
- $a^{2n} b^n, n \geq 0$
- $a^{n^2}, n \geq 0$ ;
- $b^m a^{n^2} + a^k, n, k \geq 0, m > 0$

**Exercice 8**

Donnez une expression régulière décrivant les langages suivants :

- tous les mots sur  $\{a, b\}$  où chaque  $a$  est précédé d'un  $b$  ;
- tous les mots sur  $\{a, b\}$  contenant à la fois les facteurs  $aa$  et  $bb$  ;
- tous les mots sur  $\{a, b\}$  contenant soit  $aa$  soit  $bb$  mais pas les deux à la fois ;
- tous les mots sur  $\{a, b\}$  ne contenant pas deux  $a$  consécutifs ;
- tous les mots sur  $\{a, b, c\}$  où le nombre de  $a$  est multiple de 3.