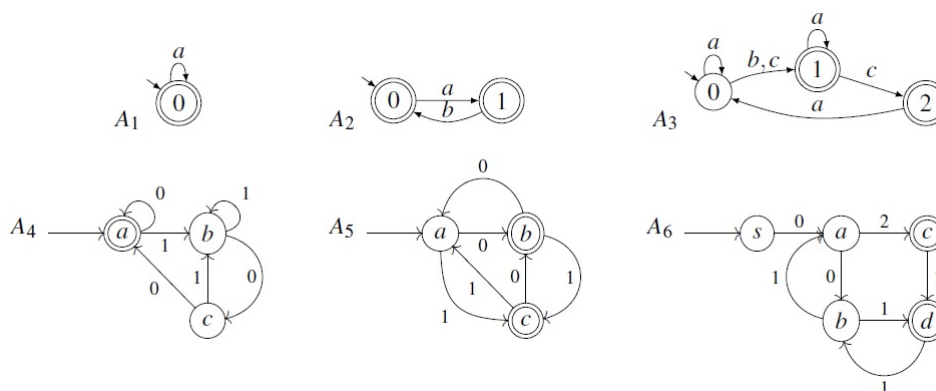


**Exercice 5.1** Construire un automate fini correspondant à chacune des expressions régulières suivantes :

1.  $(a*b*c^*)^*$
2.  $(a+b)^*(a+b)^*$
3.  $(a((a+b)^*(c+d)^*)c)^*$

**Exercice 5.2** En utilisant la méthode des systèmes d'équations, déterminer une expression régulière équivalente à chacun de ces automates.



**Exercice 5.3** Pour chacun des automates de l'exercice 5.2 :

- 1) Construire l'automate généralisé correspondant.
- 2) Construire l'expression régulière produite par la méthode d'élimination des états.

**Exercice 5.4** En utilisant le lemme du facteur itérant, montrez qu'aucun des langages suivants n'est rationnel :

- 1)  $\{a^n b a^n \mid n \geq 0\}$
- 2)  $\{a^n b^m \mid m \geq 0, n > m\}$
- 3)  $\{a^m b^n a^{m+n} \mid m, n \geq 1\}$
- 4)  $\{w.w \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- 5)  $\{a^{n^2} \mid n \geq 1\}$  (on peut utiliser le fait qu'il n'existe pas d'entier  $m$  tel que  $n^2 < m^2 < (n+1)^2$ )