

Outils formels pour l'informatique

**Exercice 1.** Soit  $\Sigma_{exp} = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, +, -, *, /, (, )\}$  l'alphabet sur lequel sont définies les expressions arithmétiques.

Donner une définition inductive de la partie  $\Sigma_{exp}^*$  de l'ensemble  $N$  des entiers naturels non nuls écrits en base 10.

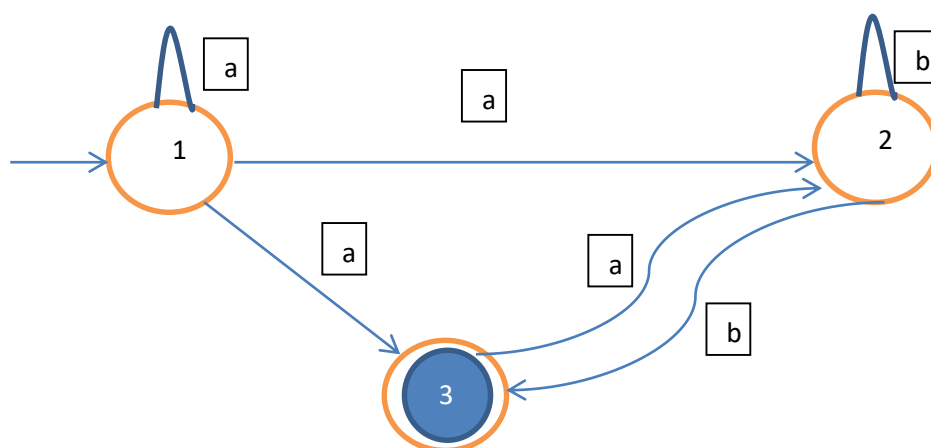
**Exercice 2.** Définir de façon inductive l'ensemble *Arth* des expressions arithmétiques de la partie de  $\Sigma_{exp}^*$ .

**Exercice 3.** On considère l'AFD  $A=(Q,1,F, \Sigma, \delta)$  où  $Q=\{1,2,3\}$ ,  $\Sigma = \{a, b\}$ ,  $F=\{3\}$  et où la fonction de transition est donnée par

| $\delta$ | a | b |
|----------|---|---|
| 1        | 1 | 2 |
| 2        | 3 | 2 |
| 3        | 3 | 1 |

- (i) Tracer le diagramme d'états de A
- (ii) Donner l'exécution (le run) sur les mots abba, bbbabb, bababa, babaa.
- (iii) Quel est le langage accepté par A ? (en donner une expression régulière).

**Exercice 4.** On considère l'AFD suivant



Un Automate Fini non Déterministe

A

1. Enumérer les éléments de la relation de transition  $\Delta$  de l'automate.
2. Quelles sont toutes les exécutions possibles du mot *aaabb* dans cet automate (en démarrant de l'unique 'etat initial).
3. Le mot *aaabb* est-il accepté ?
4. Rendre cet automate déterministe au moyen de la construction par sous-ensembles d'états.
5. Donner une expression régulière du langage accepté par l'automate.