

# DM 3

## Automates

Version du 26 septembre 2016

Ce devoir à la maison est à rendre demain, jeudi, au début du TD.

### Exercice 1 – Traduction d’expressions rationnelles

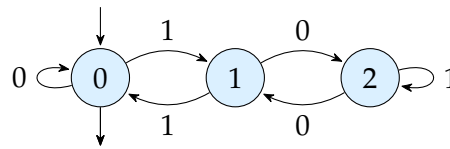
Dans cet exercice, on suppose que  $\Sigma = \{a, b, c\}$ .

Pour chacune des expressions rationnelles suivantes, on vous demande d’utiliser l’algorithme de Thompson pour construire un automate fini non-déterministe à transitions spontanées, puis d’appliquer la construction vue en cours pour éliminer les transitions spontanées, et enfin de supprimer les éventuels états inutiles<sup>1</sup>. Vous montrerez les automates après chaque étape.

1.  $(a + b + cc)^* abab$
2.  $((ab + \varepsilon)^* c)^*$
3.  $(\emptyset(a + b))^*$

### Exercice 2 – Multiples de 3 et 7

Soit  $\mathcal{D}_3$  l’automate déterministe suivant défini sur l’alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  :



1. Exécutez  $\mathcal{D}_3$  sur les mots 101010, et 11111.
2. Démontrez que  $\mathcal{D}_3$  reconnaît les représentations binaires des entiers naturels multiples de 3. (Indice : donnez un sens aux numéros des états.)
3. Construisez  $\mathcal{D}_7$  un automate déterministe qui reconnaisse les représentations binaires des entiers naturels multiples de 7.

### Exercice 3 – Automate pour digicode

Vous aurez compris que le programme du digicode d’hier (DM 2, exercice 1) ne faisait qu’exécuter un automate. Aujourd’hui nous allons modifier le tableau tab du programme du DM 2 pour reconnaître un autre code.

1. Le tableau tab du DM précédent représente-t-il un NFA ? un DFA ?
2. Comment est indiqué l’état initial, et les états finaux ?
3. On veut changer le code afin que le digicode n’accepte que les séquences de chiffres qui se terminent par 747. Donnez une expression rationnelle dénotant l’ensemble  $L$  de ces séquences.
4. À l’aide de l’algorithme de Thompson, construisez un  $\varepsilon$ -NFA reconnaissant  $L$ . Puis supprimez les transitions spontanées pour obtenir un NFA. Émondez si besoin. Salez, poivrez.
5. Construisez un DFA reconnaissant  $L$ . On ne vous dit pas comment ; tous les coups sont permis. (Indice : 4 états sont suffisants.)
6. Donnez une nouvelle implémentation du programme du digicode, reconnaissant les mots de  $L$  (suivis de « E », comme d’habitude) sur le même principe que le DM 2.

1. Cf. la section *États utiles* du poly.