

DM 3

Automates

Version du 24 juin 2021

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

Exercice 1 – Traduction d’expressions rationnelles

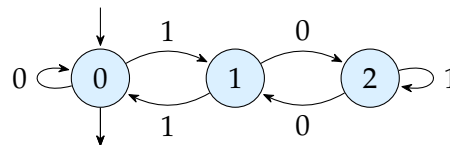
Dans cet exercice, on suppose que $\Sigma = \{a, b, c\}$.

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 inutiles¹. 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 ε -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.