

Automates

Voir <http://caml.inria.fr/pub/docs/manual-caml-light/> pour des fonctions pratiques sur les listes.

1 Rappels

► **Question 1** *Trouver ce que fait puis se familiariser avec les fonctions :*

- `mem`
- `union`
- `intersect`
- `exists`
- `it_list`

2 DFA

On définit le type automate suivant :

```
type 'a automate = { initial : 'a ;  
                    transition : 'a -> char -> 'a ;  
                    finaux : 'a list };;
```

► **Question 2** *Trouver un automate déterministe qui reconnaît le langage $L = aa(a + ba)^*ba$ sur l'alphabet a, b .*

► **Question 3** *Écrire la fonction reconnaître : `automate -> char list -> bool` qui détermine si l'automate donné reconnaît le mot fournit.*

3 N DFA

On change maintenant le type de l'automate en :

```
type 'a automate = { initiaux : 'a list ; transition : 'a -> char -> 'a list ;  
                    finaux : 'a list };;
```

On note $\mathcal{R}_i(u)$ le fait que le mot u soit reconnu à partir d'un état i .

► **Question 4** *Utiliser la relation :*

$$\mathcal{R}_i(u.v) \Leftrightarrow \exists s \mid s \in \delta(i, u) \wedge \mathcal{R}_s(v)$$
$$\mathcal{R}_i(\epsilon) \Leftrightarrow i \in \mathcal{F}$$

pour écrire une fonction qui reconnaît un mot avec un NDFA.

Un meilleur algorithme

On définit la relation \mathcal{E} qui, à un ensemble d'états (i_1, \dots, i_n) et un mot u , donne l'ensemble des états que l'on peut obtenir en lisant le mot u depuis un des états (i_1, \dots, i_n) .

$$\mathcal{E}((i_1, \dots, i_n), u.v) = \mathcal{E}\left(\bigcup_j \delta(i_j, u), v\right)$$

$$\mathcal{E}((i_1, \dots, i_n), \epsilon) = (i_1, \dots, i_n)$$

► **Question 5 *** *Écrire une fonction qui calcule cette relation.*

► **Question 6 *** *En déduire une fonction qui, en temps polynomial, reconnaît si un mot appartient au langage d'un automate non déterministe.*

► **Question 7** *Quelle est la complexité de cette fonction ?*

4 Exercices

► **Question 8** *Écrire une fonction qui étant donné deux automates qui reconnaissent les langage $\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2$, renvoie l'automate qui reconnaît le langage $\mathcal{L}_1 \cup \mathcal{L}_2 = \{u \mid u \in \mathcal{L}_1 \vee u \in \mathcal{L}_2\}$.*

► **Question 9** *Écrire une fonction qui étant donné un automate qui reconnaît le langage \mathcal{L} renvoie l'automate qui reconnaît le langage $\mathcal{L}' = \{v \mid u \text{ sous mot de } v \wedge v \in \mathcal{L}\}$.*

► **MP – Option Informatique**
5ème TP Caml
sl@jachiet.com
<http://louis.jachiet.com/tps>
Lundi 11 février 2012

Automates

Un corrigé