

TD N° 1 : Analyse lexicale

Objective de TD :

Maitriser le pipeline de l'analyse lexicale :

Expressions régulières \rightarrow Automate finis non-déterministe (AFN) \rightarrow Automate finis déterministe (AFD)

Exercice 1 :

Dans ce qui suit, une chaîne numérique est une séquence non vide de chiffres décimaux, c'est-à-dire définie par l'expression régulière $[0 - 9]^+$. Notez que les zéros non significatifs (les zéros à gauche du nombre par exemple les trois zéro du nombre suivant : 000135) sont autorisés.

- a) Toutes les chaînes de nombres qui ont la valeur 42.
- b) Toutes les chaînes de nombres qui n'ont pas la valeur 42.
- c) Toutes les chaînes de nombres dont la valeur est strictement supérieure à 42.

Exercice 2 :

Pour chacun des langages suivants, donner une expression régulière qui le dénote et un automate qui le reconnaît.

- a) $\{u \in \{a, b\}^* \mid \text{dans } u, \text{ tout bloc de } a \text{ est de longueur } \geq 2\}$
- b) $\{u \in \{a, b\}^* \mid \text{dans } u, \text{ tout } a \text{ est suivi d'un seul } b\}$

Exercice 3 :

Étant donné que les chaînes de nombres binaires sont lues du gauche à droite (le bit le plus significatif en premier) et peuvent avoir des zéros non significatifs, créez des expressions régulières et des automate déterministe AFD pour chacun des langages suivants :

- a) Chaînes binaires des nombres multiples de 4 (par exemple 0, 100 et 10100).
- b) Chaînes de nombres binaires multiples de 5, par exemple 0, 101, 10100 et 11001.
Indication : Créez un état pour chaque reste possible après la division par 5, puis ajoutez un état pour éviter d'accepter la chaîne vide.
- c) Étant donné un nombre n , quel est le nombre minimal d'états requis dans un AFD qui reconnaît les nombres binaires qui sont des multiples de n ?
*Indication : écrivez n comme $a * 2^b$, où a est impair.*

Exercice 4 :

Déterminer pour chacun des langages suivants un automate qui le reconnaît :

- a) \emptyset
- b) $\{\varepsilon, 0\}$
- c) $\{u00 : u \in \{0, 1\}^*\}$
- d) $\{0^m 1^n 2^p : m, n, p \geq 0\}$
- e) $\{a^{2^n} : n \geq 0\}$
- f) $\{w : w \text{ contient au moins trois } 1\}$
- g) $\{w : w \text{ ne contient pas le facteur } 110\}$

Exercice 5 :

Étant donné l'expression régulière $a^*(a|b)aa$:

- a) Construire l'automate fini non déterministe (AFN) équivalent.
- b) Convertir ce AFN en un automate fini déterministe AFD

Exercice 6 :

Étant donné l'expression régulière $((a|b)(a|bb))^*$:

- a) Construire l'automate fini non déterministe (AFN) équivalent.
- b) Convertir ce AFN en un automate fini déterministe AFD

Bon courage