

## Langages et compilation

### Exercices sur les Langages Réguliers

#### Exercice 1.

On considère le vocabulaire  $V = \{a, b, c\}$ .

1. Donnez une expression régulière caractérisant le langage constitué des mots de  $V$  se terminant par  $c$ . Dessinez un automate d'état fini reconnaissant le même langage.
2. Mêmes questions pour le langage constitué des mots de  $V$  ne se terminant pas par  $c$ .
3. Mêmes questions pour le langage constitué des mots de  $V$  ayant un nombre pair d'occurrences de la sous-chaîne  $ab$ .

#### Exercice 2.

Soit le vocabulaire  $A = \{a, b\}$ . Pour chacune des expressions régulières ci-dessous proposez un automate d'état fini qui décrit le même langage :

1.  $a^*b$
2.  $(aab + aa)^*$
3.  $\varepsilon + aa^*(aab)^*$

#### Exercice 3.

Un *chiffre* est un caractère de l'ensemble  $\{0, 1, \dots, 9\}$ . Une *lettre* est un caractère de l'ensemble  $\{a, \dots, z, A, \dots, Z\}$ . Un *signe* est un caractère de l'ensemble  $\{+, -\}$ .

Une *constante entière* est une séquence non vide de chiffres, sans 0 en tête, et pouvant débuter par un signe. Un *identificateur* est une séquence non vide de chiffres ou lettres, débutant toujours par une lettre.

Donnez une expression régulière caractérisant les ensembles *constante entière* et *identificateur*. Donnez un automate d'état fini correspondant à chacun de ces ensembles.

#### Exercice 4.

On considère un langage  $\mathcal{P}$  permettant de décrire des polynômes de variable  $x$  et dont les coefficients sont des entiers relatifs. Le vocabulaire sur lequel sont construites les phrases de ce langage est constitué des éléments suivants :

- les chiffres entre 0 et 9
- les symboles  $+$ ,  $-$ ,  $*$  et  $^$  (élévation à la puissance)
- la lettre  $x$

En outre, pour alléger l'écriture des polynômes, on autorise dans  $\mathcal{P}$  les simplifications suivantes :

- dans un terme de degré un, l'exposant peut être omis :  
 $5*x^1$  peut être remplacé par  $5*x$ .
- un terme de degré 0 peut être remplacé par une constante :  
 $5*x^0$  peut être remplacé par 5.
- un coefficient de valeur 1 ou  $-1$  peut être omis :  
 $1*x^4$  peut être remplacé par  $x^4$
- un terme de coefficient 0 peut être omis :  
 $0*x^4$  peut être remplacé par  $\varepsilon$ .

On donne ci-dessous quelques exemples de phrases de  $\mathcal{P}$  :

$$8*x^2 + 12$$

$$5*x^3 - 20*x + 9$$

$$20*x^4 + 10*x^2 - x$$

- Q1.** Donnez une description de la syntaxe de  $\mathcal{P}$  sous forme de notation BNF.
- Q2.** Dessinez un automate d'état fini reconnaissant  $\mathcal{P}$ .
- Q3.** Peut-on définir de la même façon un langage  $\mathcal{P}'$  telle que  $\mathcal{P}'$  contienne uniquement les phrases de  $\mathcal{P}$  qui correspondent à des descriptions de polynômes écrites par degré décroissant ?

*Exemple :* “  $5*x^3 + 20*x + 9$  ” est une phrase de  $\mathcal{P}'$  mais “  $20*x + 5*x^3 + 9$  ” n'en est pas une.

Justifiez votre réponse en quelques lignes.