Université Joseph Fourier **Polytech'Grenoble**
Département RICM 2 **Année 2006-07**

Langages et Traducteurs

Exercices de révision sur les Langages Réguliers

Exercice 1.

Dans le langage C les débuts de commentaires sont définis par le couple de caractères `/*` et les fins de commentaires par le couple de caractères `*/`. On note V le vocabulaire sur lequel est défini le langage C. Donnez une expression régulière qui caractérise l'ensemble des mots de V^* qui correspondent à une séquence (éventuellement vide) de commentaires C. Dessinez un automate reconnaissant ce même langage.

Exercice 2.

Un *chiffre* est un caractère de l'ensemble $\{0, 1, \ldots, 9\}$. Une *lettre* est un caractère de l'ensemble {a,..., z, A, ..., 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 3.

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.
4. On considère le langage L défini sur V tel que tout mot de L contenant un nombre pair d'occurrences de la sous-chaîne ab se termine par c. Est-ce que L est un langage régulier ? Si oui donnez une expression régulière ou un automate d'état fini qui le caractérise.

Exercice 4.

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 5.

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 ε.

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.