

Exercice 1 (4pts)

Dire si les propositions suivantes sont vraies ou fausses en justifiant votre réponse.

1. Le langage $L = \{a^n 0 b^n / n \leq 100\}$ est régulier
2. Une grammaire de type 2 ne génère pas un langage de type 3
3. Si L_1 est un langage régulier et $L_2 \subseteq L_1$ alors L_2 est un langage régulier
4. L'intersection de deux langages non réguliers est toujours un langage non régulier

Exercice 2 (4pts)

Donnez les expressions régulières dénotant les langages suivants :

1. L'ensemble des entiers inférieurs naturels à 245.
2. L'ensemble des mots de $\{a, b, c\}^*$ contenant au moins trois a.
3. L'ensemble des horaires sous le format horaire des 24 heures. Par exemple 12h34mn21s.
4. L'ensemble des mots de $\{a, b, c\}^*$ qui contiennent un nombre pair de c et qui ne contiennent pas ab.

Exercice 3 (5pts)

On souhaite analyser des fichiers tels que chaque fichier est composé d'une suite d'enregistrements séparés par un caractère de fin de ligne noté $\backslash n$. Chaque enregistrement comporte un nom suivi d'un âge puis d'un sexe d'une personne donnée. Les différents champs sont séparés par au moins un caractère blanc noté $\backslash b$. L'âge d'une personne est un entier compris entre 0 et 100 (tous les chiffres sont significatifs). Le sexe est égal à 'F' (resp 'M') pour indiquer que le sexe est féminin (resp masculin). La fin de fichier est indiqué par le caractère de fin de fichier noté $\backslash f$.

1. Donner une grammaire permettant de générer l'ensemble des enregistrements comme définis ci-dessus.
2. Donner un automate d'états finis reconnaissant l'ensemble des fichiers définis précédemment.
3. Dans cette partie, on s'intéresse à des fichiers particuliers tels que l'âge des personnes est compris entre 18 et 40 ans et le nombre de personnes de sexe féminin est pair et au moins égal à 2.

Exercice 4 (7pts)

A/ Soit L un langage sur un alphabet X . On définit le quotient d'un langage L sur un mot w , noté par L/w , comme suit : $L/w = \{v / v \in X^* \text{ et } wv \in L\}$.

Soit $L_1 = \{aab, ba, abb, ab\}$ et $L_2 = \{ab^n a / n \geq 0\}$

1. Donner L_1/a et L_2/ab
2. Montrer que si L est régulier alors L/w est aussi régulier $\forall w \in X^*$.

B/ Soit le langage L' suivant : $L' = \{w_1 w_2 / w_1 \in \{b, c\}^*, w_2 \in \{a, c\}^* \text{ et } |w_1|_b = 2 * |w_2|_a\}$

1. Donner une grammaire générant le langage L' .
2. Donner un automate à pile reconnaissant le langage L' .

Bon Courage