



Module : Compilation

Classe : L3- Informatique

Réalisé par : Mr MERZOUG Mohamed

Mr ETCHIALI Abdelhak

Année universitaire 2021-2022

TP N° 03

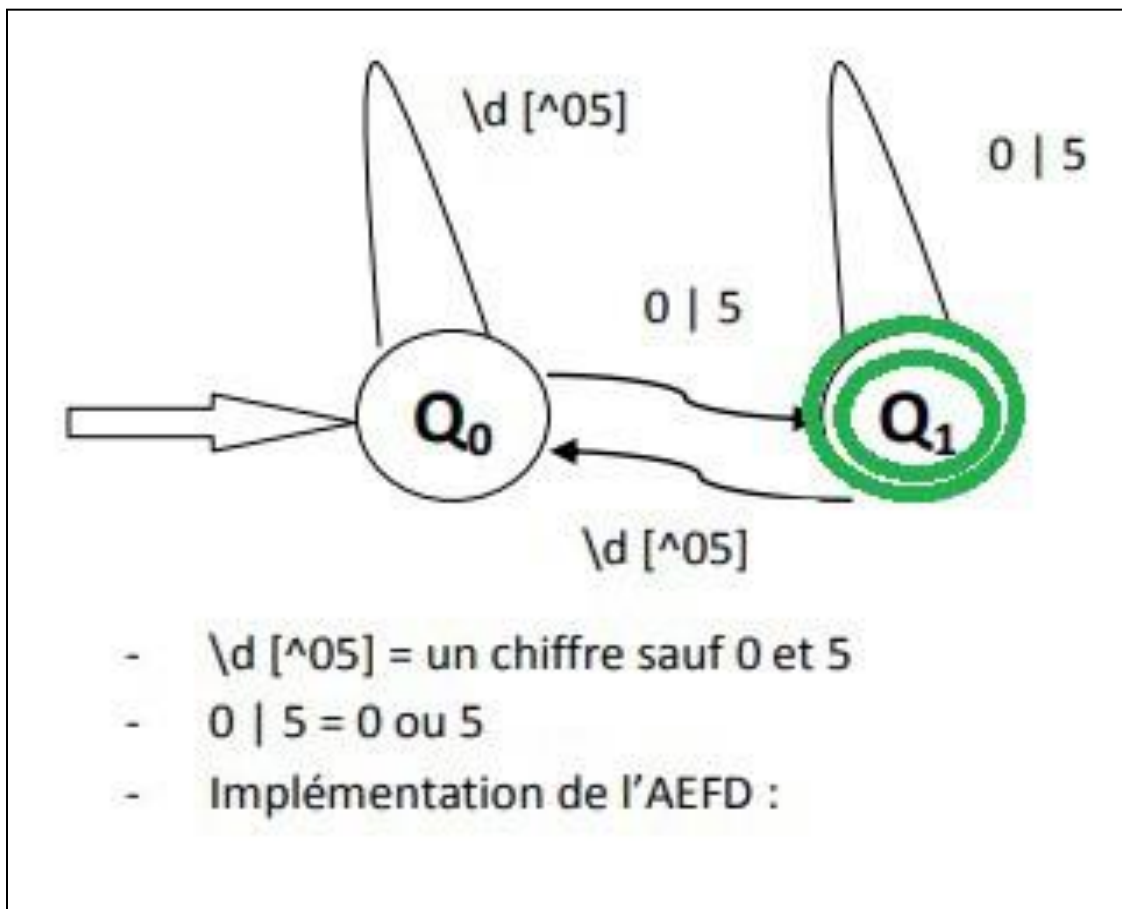
AUTOMATES ET EXPRESSIONS REGULIERES

Exemples Automate :

Soit $X = \{0,1,2,\dots,9\}$ un alphabet et L un langage qui est l'ensemble des nombres multiples de 5 ($L = \{0,5,10,\dots\}$).

Expression régulière :

$$r := (1|2|3|4|6|7|8|9)^*(0|5)^+$$



Implémentation :

```
#define Q0 0
#define Q1 1
int AEF_Multiple_5(char* nbr){
    int i, n=strlen(nbr);
    int etat_automate=0, etat_finale=1;
    // parcourir la chaine de caractères
    for(i=0; (i<n) && (nbr[i]!='\0'); i++)
        switch(etat_automate){
            // si le chiffre courant == 0 ou 5 le nombre devient multiple de 5
            case Q0: if(nbr[i]=='0' | | nbr[i]=='5')
                    etat_automate=1;
                    // sinon le nombre n'est pas un multiple de 5 (a cet étape)
                    else if(isdigit(nbr[i]))
                        etat_automate= 0;
                    // si le caractère n'est pas un chiffre, ce n'est pas un nombre et ce n'est pas multiple de 5
                    else
                        return 0;
                        break;
                    // si le chiffre courant == 0 ou 5 le nombre reste multiple de 5
            case Q1: if(nbr[i]=='0' | | nbr[i]=='5')
                    etat_automate=1;
                    // sinon le nombre n'est pas un multiple de 5
                    else if(isdigit(nbr[i]))
                        etat_automate= 0;
                    // si le caractère n'est pas un chiffre, ce n'est pas un nombre et ce n'est pas multiple de 5 (a cet étape)
                    else
                        return 0;
                        break;
        }
    // teste si l'état courant après le parcours de la chaine de caractère est un état final (Q1 est l'état final)
    return (etat_automate==Q1);
}
```

Exercice 1 :

Soient les langages suivants :

$$L1 = \{ a^*b^+ \}$$

$$L2 = \{ a^n b^m \mid n \text{ est pair et } m \text{ est impair} \}$$

$$L3 = \{ a^*(c+b)e^+ \}$$

- 1- Donnez les AEFD (*automates à états finis déterministes*) qui reconnaissent les langages précédents.
- 2- Implémentez les AEFD qui correspondent aux langages L1, L2 et L3.

Exercice 2 :

1. Soit $X = \{0,1\}$ un alphabet et **L1** le langage formé des suites binaires qui se terminent par la séquence **110**.
($L1 = \{110, 1110, 10110, 11110, \dots \text{etc} \}$)
2. Soit $X = \{a, b, c, \dots, z, 0 \dots 9, /, <, >\}$ un alphabet et **L2** l'ensemble des balises **XML** (ouvrantes, fermantes et vide).
3. Soit $X = \{0, 1, 2, \dots, 9, +, -, *, /\}$ un alphabet et **L3** le langage des formules arithmétiques.
(les opérandes ne sont pas signés).
4. Soit $X = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ un alphabet et **L4** un langage qui reconnaît les nombres pairs.
($L4 = \{0, 2, 4, 6, 8, \dots \text{etc}\}$)
5. Soit $X = \{a, b, c, \dots, z, 0 \dots 9, /, \backslash, *, ,, ;, :, !, ?\}$ un alphabet et **L5** est le langage qui reconnaît les commentaires multilignes dans le langage C. (exemple : `/* 00commentaire *;! */`)

Questions :

- 1-** Donnez les AEFD (*automates à états finis déterministes*) qui reconnaissent les chaînes de L1, L2, L3, L4 et L5.
- 2-** Donnez l'expression régulière qui définit chaque langage.
- 3-** Traduire chaque AEFD (L1, L2, L3, L4) en un programme.
- 4-** en utilisant l'automate des nombres pairs, afficher les nombres pairs et impairs compris entre 20 et 55.

Exercice supplémentaire :

- Définissez l'alphabet, le langage et l'expression régulière qui permet de reconnaître une adresse IP version IPv4.
- Les adresses IP sont codées sur 4 octets dont la forme est la suivante :

octet1.octet2.octet3.octet4

- Chaque octet prend les valeurs entre **0** et **255**.