Notes CM Théorie des Langages

**Cours 1 :**

* Théorie : définir formellement des langages -> aspect mathématique/concret
* Langage :
  + en gérénal = langage naturel/formel sert à communiquer / échanger des informations => nécessaire pour étudier les langages de programmation
* Compilateur :
  + programme qui prend en entrée une donée textuelle
  + il l’analyse
  + émet éventuellement un message d’erreur
  + le traduit un langage cible
* Outils pour la compilation :
  + Correction : Entrée invalidé ? Sortie Conforme ?
  + Efficacité :
* Alphabet :
  + ensemble finie de symbole, éventuellement vide
  + noté par une lettre majuscule
* Mot
  + séquence finie et ordonnée, éventuellement vide d’éléments de l’alphabet
  + mot vide : ε
  + noté par une lettre minuscule (tout comme un mot)
* Longueur d’un mot :
  + notée : | ε | = 0
* Ensemble de mots :
  + notée : X\* (fermeture transitive)
  + ensemble des mots possibles avec les symboles d’un ensemble
* Nombre d’occurrences de x dans w :
  + noté : | w |x
* Opérations sur les mots :
  + Concaténation (produit) de symboles :
    - ex :
      * w1 = a1a2a3…an pour tout i appartenant à {1,…,n}, avec ai appartenant à l’alphabet X => w1 est une concaténation de symboles
      * w1.w2 => concaténation de mots
    - associatif : (w1.w2).w3 = w1.w2.w3
    - pas commutatif : w1.w2 =/ w2.w1
  + Puissance :
    - wn =
      * ε si n = 0
      * w.wn-1 si n > 0
  + Égalité de deux mots :
    - si même longueur et si même position de symboles (voir formule)
  + Préfixe et suffixe :
    - u est un préfixe de w ssi il existe v ∈ X\* tel que w = u.v
    - u est suffixe de w ssi il existe v ∈ X\* tel que w = v.u
    - ε est un préfixe/suffixe de tous les mots
  + Préfixe et suffixe propres :
    - u est un préfixe propre de w ssi u est un préfixe de w et u est différent de w
    - u est un suffixe propre de w ssi u est un suffixe de w et u est différent de w
  + Miroir d’un mot :
    - noté ~w (avec le ~ au-dessus du mot)
    - ~w = anan-1…a2a1
* Monoïde :
  + noté : <E, ⊕ , ε>
  + E un ensemble
  + o+ est une loi de composition interne sur E
  + ε possède un élément neutre dans E
* Sous-Monoïde :
  + E’ est un sous-ensemble de E
  + i.e E’ ⊆ E
* Ensemble de générateurs :
* Ensemble de générateurs indépendants :
* MonoIde libre :
  + monoïde possédant un ensemble de générateurs indépendants G
* Langage :
  + langage sur X est une partie de X\*, c’est un ensemble de mots
  + ensemble vide est un langage
  + {ε} est un langage
* Opérations sur les langages :
  + Union
  + Intersection
  + Différence
  + Complémentaire
  + Égalité de langages :
    - A et B sont égaux ssi A ⊆ B et B ⊆ A
  + Produit de langages :
    - le produit de A et B est noté A o B = {u.v | u ∈ A et v ∈ B}
  + Théorème :
  + Fermeture de Kleene : ne pas confondre l’opération étoile de la fermeture de Kleene (ou fermeture itérative ou fermeture par étoile) avec la fermeture transitive
  + Fermeture positive :
  + Théorème :
  + Opération miroir sur un langage :
  + Théorème :
* Expressions régulières :
  + 3 règles :