

Théorie des Langages et compilation

Langage évolué – langage Machine

- Différence entre langage de bas niveau (binaire) et langage évolué (Java, C, C++ ...)
- Langage machine avec un nombre d'instructions très restreint.
- Nécessité de traduire les textes du langage évolué vers un langage machine (bas niveau).

Cette traduction se fait soit :

- Interprétation directe du texte suivi par l'exécution (interpréteur)
- Transformation du texte + édition de liens (compilateur)
- Ou Combinaison des deux (exemple avec le JAVA).

Définitions

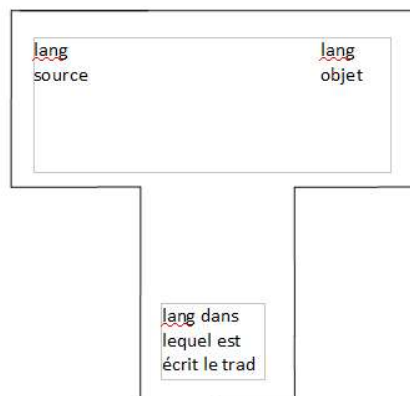
- Traducteur : programme qui traduit un texte source en un texte objet avec contrainte : traduction sans effet de bord : l'algorithme sous-jacent est invariant
- Compilateur : traducteur exécutable (écrit dans un langage machine) qui traduit du langage évolué vers un langage objet
- Assembleur : programme qui traduit un texte source écrit en bas niveau (langage orienté machine) vers un texte objet (asm → exe).
- Accepteur d'un langage L : programme qui vérifie si un texte appartient bien au langage L.

La vérification donne 2 types de résultats :

- les diagnostics d'erreurs
- l'analyse du texte source (les différentes constructions qui composent le texte source).

Interpréteur (ou interprète) d'un langage L : programme qui accepte un texte écrit dans un langage L et qui l'exécute à la suite (pas de production de texte objet). Il n'y a pas de production de texte objet

Notation



Notation:



Interpréteur du langage L écrit en Im.

Compilation et édition de liens

- Dans le langage objet, les désignations d'adresses mémoires sont relatives à l'adresse d'implantation du début du programme.
- Le module objet contient un codage des références externes.
- édition de liens (ou reliure) : programme qui produit un code exécutable à partir de plusieurs modules objets.

Le rôle de l'éditeur de lien est :

- Etablir la liste des modules objets
- Translation des adresses des modules
- Résoudre les liens représentés par les références externes

Avantages de l'édition de liens

L'intérêt de cette étape :

- Faciliter l'utilisation de bibliothèques de procédures
- Avoir un binaire translatable indépendant de toutes machines

Théoriquement on peut écrire un programme dans différents langages.

Problèmes : représentation des données (des nombres, ...)

traduction - interprétation

- La traduction offre une plus grande rapidité d'exécution et une facilité de compilation séparée.
- Désavantage de la traduction : recherche d'erreurs difficiles
- Interprétation immédiate : pas de traduction ni d'édition de liens. Il peut toutefois accéder aux bibliothèques de texte source. La chaîne de production est réduite à l'exécution.
- L'avantage de l'interpréteur est la rapidité de mise au point. C'est-à-dire qu'on peut enchaîner les modifications et voir leur application immédiatement.
- La recherche d'erreurs est facilitée car on sait précisément la ligne qui a causé l'erreur.
- L'inconvénient de l'interpréteur est la lenteur d'exécution car l'analyse du code source est effectuée à chaque exécution contrairement à la traduction où cette étape n'est exécutée qu'une seule fois (lors de la compilation).

Traduction + interprétation

Réduire la lenteur d'exécution de la solution

« interprétation » : première analyse de la totalité du texte source et le résultat sera exprimé en langage intermédiaire (langage pivot).

L'opération lourde d'analyse n'est effectuée qu'une seule fois.

A l'exécution, l'interpréteur aura un texte écrit dans un langage d'assez bas niveau (il ressemble au langage machine d'une machine à pile : utilisation de la notation post-fixée).

Description logique d'un compilateur

Le compilateur doit réaliser 2 objectifs :

- analyse du texte source : vérifie si le texte satisfait aux règles de grammaires puis
- décompose le texte en constructions élémentaires.

texte source → analyse → forme interne → synthèse → texte objet

forme interne :

- les constructions syntaxiques ou arbre syntaxique
- les renseignements associés à chaque composant des constructions

Description logique d'un compilateur

analyse : l'analyse d'un texte écrit en langage L dépend :

- du lexique (vocabulaire) de L
- et la syntaxe de L (règles de grammaire)
- et la sémantique (signification associé aux règles de grammaire de L).

Généralement on utilise une construction dirigée par la syntaxe : le noyau de l'analyse est un analyseur syntaxique.