



Compilation

Définition

- Un compilateur est un programme qui **lit** un programme écrit dans un premier langage (le langage source) et le **traduit** en un programme équivalent dans un autre langage (le langage cible).
- Le compilateur doit aussi vérifier que le programme a un certain sens et signaler les erreurs qu'il détecte.

Compilation

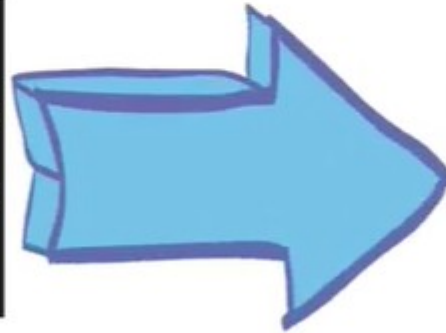
Français, Anglais...



Traduction

```
using System;
namespace DotnetBot {
    public static class Program {
        public static void Main(string[] args) {
            string message = "";
            if (args.Length < 1) {
                message = "Welcome to .NET Core!";
            }
            else {
                foreach (string item in args) {
                    message += item;
                }
            }
        }
    }
}
```

Langage haut niveau
C++, C#, Java...

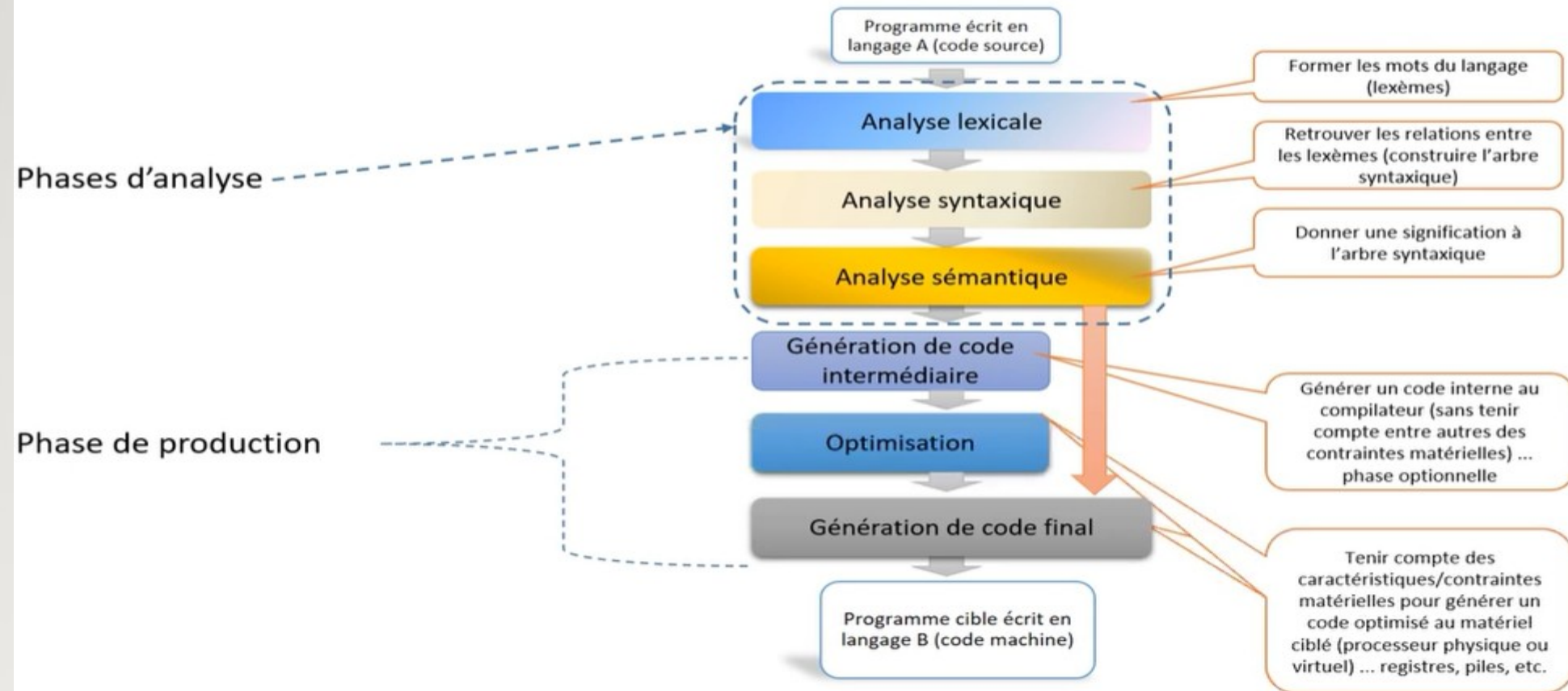


Langage bas niveau
Langage assembleur, machine

Binaire (0,1)



Structure d'un Compilateur/Phases de Compilation



Outils théoriques et pratiques

Phases de la compilation		Outils théoriques	Outils pratiques
Phases d'analyse	Analyse lexicale (scanning)	Expressions régulières Automates à états finis	Java, Ruby, C , (F)Lex , JavaCC, SableCC
	Analyse syntaxique (parsing)	Grammaires	Yacc, Bison, JavaCC, SableCC
	Analyse sémantique	Traduction dirigée par la syntaxe	
Phase de production	Génération de code	Traduction dirigée par la syntaxe	Bison, JavaCC, SableCC

Environnement du travail

GNU/Linux:

- Il existe plusieurs distributions de Linux tels que: Fedora, ubuntu.....
- Il existe aussi des émulateurs qui permettent de travailler sur un environnement Linux telque Cygwin (sous Windows).
- Il existe des machines virtuelles tels que: Oracle, VMWare.....
(Déconseillées sous Windows)

Outils (GCC ,Flex ,Bison)

1) GCC :

- Le compilateur C sous GNU/Linux,
- GCC (GNU Compiler Collection) est une suite de logiciels libres de compilation. On l'utilise dans le monde Linux dès que l'on veut transcrire du code source en langage machine, c'est le plus répandu des compilateurs. La suite gère le C et ses dérivés mais aussi le Java ou encore le Fortran.

Outils (GCC ,Flex ,Bison)

2) Flex :

- Flex est un outil de génération automatique d'analyseurs lexicaux,
- Un fichier Flex contient la description d'un analyseur lexical généré.
- Cette description est donnée sous la forme d'expressions régulières étendues et du code écrit en langage C (ou C ++).
- Flex génère comme résultat un fichier contenant le code C du futur analyseur lexical.

Outils (GCC ,Flex ,Bison)

3) Bison :

- Bison est un outil de génération automatique d'analyseurs syntaxiques.
- Bison est un outil général : il permet de traiter n'importe quelle famille de grammaires.
- Un programme Bison est un simple fichier texte enregistré avec l'extension ".y".

Etapes de Compilation

- 1) Passage au préprocesseur (preprocessing)
- 2) Compilation en langage assembleur (compiling)
- 3) Conversion du langage assembleur en code machine (assembling)
- 4) Edition des liens (linking)

Etapes de Compilation

- 1) **Le traitement par le préprocesseur** : le fichier source est analysé par un programme appelé préprocesseur qui effectue des transformations purement textuelles (remplacement de chaînes de caractères, inclusion d'autres fichiers source, etc.).
- 2) **La compilation** : au cours de cette étape, le fichier engendré par le préprocesseur est traduit en assembleur, c'est à dire en une suite d'instructions qui sont chacune associées à une fonctionnalité du microprocesseur (faire une addition, une comparaison, etc.).
- 3) **L'assemblage** : cette opération transforme le code assembleur en un fichier binaire, c'est-à-dire en instructions directement compréhensibles par le processeur. Le fichier produit par l'assemblage est appelé fichier objet (.o).
- 4) **L'édition de liens** : un programme est souvent séparé en plusieurs fichiers source (ceci permet d'utiliser des bibliothèques de fonctions standard déjà écrites comme les fonctions d'affichage par exemple). Une fois le code source assemblé, il faut donc lier entre eux les différents fichiers objets. L'édition de liens produit alors un fichier exécutable.

Etapes de Compilation

