

# **TLC-S7: Rapport de projet**

Pour le 26/01/2025

*Responsable: LAMARCHE Fabrice*

## Sommaire

1. Description technique .....	3
1.1. Architecture du compilateur et de la chaine de compilation .....	3
1.2. AST .....	3
1.3. Table des symboles .....	3
1.4. Design Pattern Visiteur .....	4
1.5. Génération de code 3 adresses à partir de l'AST .....	4
1.6. Génération de code à partir du code 3 adresses .....	4
1.7. Bibliothèque runtime de WHILE écrite dans le langage cible .....	4
2. Description de la validation du compilateur .....	5
2.1. Méthodologie utilisée .....	5
2.2. Code coverage .....	5
2.3. Bilan .....	5
2.3.1. Ce qui fonctionne .....	5
2.3.2. Ce qui ne fonctionne pas .....	5
2.3.3. Fonctionnalités restantes à implémenter .....	5
3. Description de la méthodologie de gestion de projet .....	6
3.1. Outils utilisés pour la gestion du projet .....	6
3.2. Etapes de développement et découpage des tâches .....	6
3.3. Rapport de travail individuel .....	6
4. Post mortem : Organisation du projet .....	7
4.1. Ce qui a bien fonctionné .....	7
4.2. Ce qui a moins bien fonctionné .....	7
4.3. Avec plus de recul, que ferions-vous ? .....	7

Le rapport de projet aborde à la fois la partie technique de la réalisation du compilateur ainsi que la partie organisationnelle du projet.

### Point Important:

- Gestion de la mémoire
  - Life Time (Suppression des element nom utile)

### Proposition de Language cible:

- C++ (meilleur pour la gestion de la memoire (share pointer))

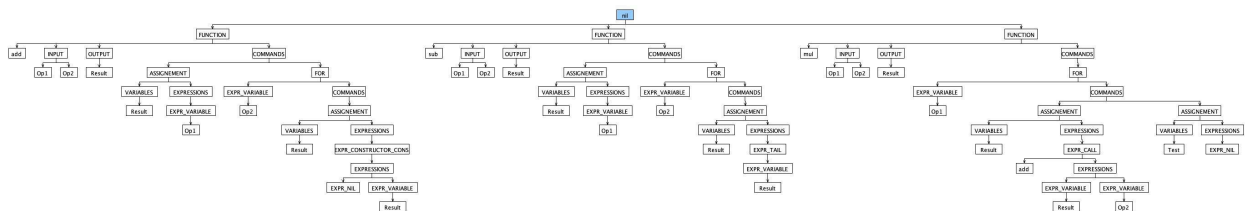
## 1. Description technique

## 1.1. Architecture du compilateur et de la chaine de compilation

(depuis le code source en WHILE à la récupération d'un programme exécutable)

## 1.2. AST

Voici notre AST. Nous avons essayé de le rendre le plus propre possible. Nous l'avons construit à partir du fichier `integers.while` (répertoire `test/lang`) :



Sur cet AST, nous remarquons que notre programme contient 3 fonctions :

- Une fonction `add`
  - 2 paramètres d'entrée : `Op1` et `Op2`
  - 1 paramètre de sortie : `Result`
  - Une suite de commandes :
    - Une assignation stockée dans la variable `Result` prenant la valeur de `Op1`
    - Une boucle `for` itérant sur `Op2` . Elle stocke dans `Result` la construction d'un arbre ayant pour fils gauche `nil` et pour fils droit `Result`
- Une fonction `sub`
  - 2 paramètres d'entrée : `Op1` et `Op2`
  - 1 paramètre de sortie : `Result`
  - Une suite de commandes :
    - Une assignation stockée dans la variable `Result` prenant la valeur de `Op1`
    - Une boucle `for` itérant sur `Op2` . Elle stocke dans `Result` la `tail` de `Result`
- Une fonction `mul`
  - 2 paramètres d'entrée : `Op1` et `Op2`
  - 1 paramètre de sortie : `Result`
  - Une boucle `for` itérant sur `Op1` . Elle stocke dans `Result` le résultat de la fonction `add` qui est appelée sur les paramètres `Result` et `Op2`

### 1.3. Table des symboles

- Nous avons implémenté une classe `SymbolInfo` qui a pour attributs `line` (numéro de ligne), `column` (numéro de colonne) et `content` (contenu du symbol). Elle permet d'énumérer les informations concernant le symbole.
- Ensuite, nous avons implémenté `SymbolTable`, la table des symboles. Nous l'avons représenté en `Stack<Map<String, SymbolInfo>>`. Nous y avons implémenté plusieurs méthodes pour ajouter des symboles à un contexte, ajouter un contexte à la table des symboles, vérifier si le symbole est dans un contexte etc.

attention symbols enum c'est de la d ça sert null part, je fais un git blame pour voir c'est qui qui a fait

## 1.4. Design Pattern Visiteur

Nous avons mis en place une classe abstraite `Visitor.java` se basant sur le Design Pattern visitor. Elle permet de visiter n'importe quel label présent dans l'AST (fonctions, inputs, outputs, expressions, variables etc.)

Grâce à cette classe abstraite, nous avons pu faire un visiteur pour la table des symboles (`SymbolsVisitor.java`).

## 1.5. Génération de code 3 adresses à partir de l'AST

- visiteur pour le code 3 adresses (`IntermediateCodeVisitor.java`)

parler de FunctionSignature - les types (`TypesVisitor.java`)

Operation	arg1	arg2
input	input name	stack position
return		register's address
define	new register's label	tree
retrieve	new register's label	register's address
mov	register's label	register's address
setHead	register's label	register's address
setTail	register's label	register's address
call	function's label	number of parameters
param		register's address
return		register's address

Traduction complète d'un programme !!

## 1.6. Génération de code à partir du code 3 adresses

On itère sur toutes nos instructions stockées dans une `ArrayList`. Comme chacune de ces instructions possèdent une méthode `toCpp()`, cela nous répartit le travail à faire. Ensuite il nous reste juste à concaténer toutes nos instructions générées en C++ et à les enregistrer dans un fichier.

## 1.7. Bibliothèque runtime de WHILE écrite dans le langage cible

La bibliothèque fournit la gestion des arbres ainsi que l'apport de certaines fonctions et méthodes standards.

Par exemple, on a ajouté un opérateur de cast vers des chaînes de caractères ou vers des entiers pour éviter de faire trop souvent la conversion à la main.

On a apporté des fonctions `print` et `println` afin de mieux déboguer lors de l'exécution.

## 2. Description de la validation du compilateur

### 2.1. Méthodologie utilisée

Pour valider le compilateur, nous avons écrit plusieurs tests en langage while. Ils se situent dans le chemin `/test/lang/`.

### 2.2. Code coverage

faire le code coverage

### 2.3. Bilan

faire le bilan

#### 2.3.1. Ce qui fonctionne

dire ce qui fonctionne

D'après les tests, la transpilation fonctionne pour tout.

#### 2.3.2. Ce qui ne fonctionne pas

dire ce qui fonctionne pas

Si quelque chose ne fonctionne pas, on ne l'a pas détecté.

#### 2.3.3. Fonctionnalités restantes à implémenter

dire Fonctionnalités restantes à implémenter

Il nous manque cependant lors du passage d'arguments sous forme d'arbre à l'exécutable. Seuls les entiers sont supportés.

### 3. Description de la méthodologie de gestion de projet

#### 3.1. Outils utilisés pour la gestion du projet

Pour la gestion du projet, nous avons utilisé Gitlab pour le versionning et un groupe Discord pour communiquer entre nous, communiquer nos problèmes et s'appeler pour travailler en dehors des séances de TP.

#### 3.2. Etapes de développement et découpage des tâches

#### 3.3. Rapport de travail individuel

Voici un rapport des activités de chacun sur le projet :

Etape	Membre(s)
Décrire la grammaire de While en ANTLR	Tout le monde
Création de l'AST (et simplification)	Tout le monde, puis Tom pour l'optimiser
Analyse sémantique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Table des symboles : Célia</li> <li>• Visiteur de base : Titouan</li> <li>• Autres visiteurs : Tout le monde</li> <li>• Validation du programme : Tom + tests écrits par tout le monde</li> </ul>
Traduction en 3 adresses	Tout le monde, mais un peu plus Tom
Bibliothèque run time	Tom
Backend	Tom
Script permettant d'enchaîner le compilateur While avec le compilateur du langage cible de manière à générer un exécutable	??
Documentation (rapport + documentation utilisateur)	Célia, avec relecture des autres

## **4. Post mortem : Organisation du projet**

### **4.1. Ce qui a bien fonctionné**

Travailler ensemble plutôt que séparés, en faisant du peer (ou plus) programming, a bien aidé, surtout au début du projet, pour s'entraider et mieux comprendre les attendus et les enjeux du projet. C'était plus pratique pour bien avoir une vision d'ensemble du projet.

### **4.2. Ce qui a moins bien fonctionné**

Le fait de souvent travailler ensemble nous a sûrement fait perdre du temps et nous a rendu moins efficace sur le projet.

Aussi, puisque pendant les vacances de Noël et au retour des vacances la moitié du groupe était malade, cela a compliqué les communications et donc l'avancée sur le projet.

### **4.3. Avec plus de recul, que ferions-vous ?**

Maintenant que nous comprenons bien ce qui nous est demandé et que nous serions capable de le refaire seuls, nous pourrions travailler en autonomie sur les étapes du projet (tout en continuant de communiquer pour s'entraider et faire part de nos avancements). Cela nous permettrait de gagner du temps et de vraiment travailler en mode "projet".