



Projet de Programmation Fonctionnelle
et de Traduction des Langages

Rapport

Enzo PETIT Nam VU

13 janvier 2022
ENSEEIHT – 2SN-A

Table des matières

1	Introduction	2
2	Extensions du langage	2
2.1	Pointeurs	2
2.2	Assignation d'addition	3
2.3	Types nommés	3
2.4	Enregistrements	4
3	Conclusion	5

1 Introduction

Ce projet constitue en l'extension du compilateur RAT → TAM développé lors des séances de Traduction des Langages. L'extension réalisée rajoute au compilateur les fonctionnalités suivantes :

- Pointeurs
- Assignations d'affectation
- Types nommés
- Enregistrements

Plus de détails sur les implémentations de chacune de ces fonctionnalités peuvent être trouvés dans les sections correspondantes du rapport.

Dans notre rendu du projet, tous les points demandés ont été réalisés et sont donc, a priori, fonctionnels.

2 Extensions du langage

2.1 Pointeurs

Jugements de typage

TODO

Evolution des AST

Un nouveau type `affectable` représentant les affectables du langage est défini par `Ident of string/TDS.info_ast` et `Deref of affectable` pour les déréférencements.

Le type `expression` contient de plus `Adresse of string/TDS.info_ast` (adresse d'une variable), `Null` (pointeur null) et `New of typ` (nouveau pointeur de type `typ`).

Le type `typ` comprend un `Pointeur of typ` représentant les pointeurs. Etant récursif il permet d'enchaîner les pointeurs.

Implémentation

Dans les différentes passes une analyse récursive des affectables a été rajoutée.

Pour permettre l'affectation du pointeur `null`, l'idée était de le considérer `Pointeur Undefined` et d'autoriser les affectations/déclarations entre ce type et n'importe quel autre pointeur.

La principale difficulté dans les pointeurs fût au niveau de la génération de code : il faut récursivement déréférencer avec des `LOADI` jusqu'à arriver au "niveau de déréférencement" voulu et là faire un `STOREI/LOADI` de la taille de ce qu'on pointe.

2.2 Assignment d'addition

Jugements de typage

TODO

Evolution des AST

TODO

Implémentation

L'addition-affectation de pointeurs est court-circuitée (comparé à effectuer l'addition dans un premier temps puis l'affectation), pour descendre plus rapidement les chaînes de pointeurs.

Ainsi au lieu de charger la variable pointée, on garde également le dernier pointeur (qui pointe sur la variable) en mémoire, on effectue le calcul, et on réutilise le pointeur sauvegardé pour réaliser l'affectation.

2.3 Types nommés

Jugements de typage

TODO

Evolution des AST

Seul l'`AstSyntax` a été modifié :

- Un type `typedef` a été déclaré avec pour seul constructeur `TypedefGlobal` of `string * typ` et représente les typedefs globaux.
- Un constructeur `TypedefLocal` of `string * typ` a été rajouté à instruction pour les typedefs déclarés dans un bloc.
- Le constructeur du type `programme` évolue en `Programme` of `typedef list * fonction list * bloc` pour inclure les typedefs globaux.

Le type `typ` s'est vu rajouter un constructeur `NamedTyp` of `string` qui représentent les types nommés.

`InfoTyp` of `string * typ` a été rajouté pour enregistrer les types nommés dans la TDS.

Implémentation

Le lexer et le parser ont été adaptés pour respecter la nouvelle grammaire (identifiants de type, mot clé `typedef`).

Pour la suite la stratégie adoptée a été de *mettre à plat* tous les types utilisés dans la passe TDS afin de n'avoir plus que des types primitifs dans les passes suivantes.

Pour cela, une `analyse_tds_type` a été rajoutée dans `PasseTdsRat` et a pour but de donner un équivalent du type passé en entrée en type primitif. Il ne vérifie aucun typage, juste si un type nommé utilisé a bien été déclaré en amont.

Suite à ça, les passes suivante n'ont pas eu à être modifiées, tout est comme si il n'y avait pas de types nommés dans le langage.

2.4 Enregistrements

Jugements de typage

TODO

Evolution des AST

Le type `affectable` est amendé d'un nouveau constructeur `Acces of affectable * string/TDS.info_ast` représentant les accès à un champs d'un enregistrement.

Dans le type `expression`, `StructExpr of expression list` représente les expressions de structures.

Le type `typ` comprend un nouveau constructeur `Struct of (typ * string) list` représente le type enregistrement (liste des champs).

Dans le type `info`, deux nouveaux constructeurs `InfoStruct of string * typ * int * string * info_ast list` et `InfoAttr of string * typ * int` ont été rajouter pour désigner respectivement une structure et un champ.

Implémentation

Sans rentrer dans les détails du code, dans la passe TDS on a rajouté une nouvelle fonction `analyse_tds_struct` utilisée dans `analyse_tds_type` défini précédemment qui se charge de vérifier si l'utilisation de la structure est correcte (pas de double déclaration, etc.). On y a aussi rajouté une fonction `creer_info_ast` qui renvoie une `info_ast` d'`InfoVar` ou d'`InfoStruct` le cas échéant. `analyse_tds_affectable` a aussi été modifié pour vérifier que les accès sur les variables sont corrects (fonction auxiliaire `analyse_acces`).

Pour la passe type, on a dû adapter `est_compatible` pour les structures.

Dans la passe de placement, `analyse_placement_struct` se charge de placer les attributs des structures, relativement à la base de la structure.

Enfin, dans la passe de génération de code, `generer_code_affectable` a été modifié afin de pouvoir y forcer un *offset* et un *type* lors des accès à l'attribut d'une structure.

3 Conclusion