

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Выдача предупреждений о связанных переменных в образцах в Рефале-5λ

Выполнил: студент группы ИУ9-71Б Бакланов Л. В.
Научный руководитель: Коновалов А. В.

Москва 2021

Постановка задачи

Цель работы: выдача предупреждений компилятора для потенциально ошибочно связанных переменных в образцах в языке Рефал-5λ.

Задачи:

- Рассмотреть проблемные случаи
- Подобрать эвристику
- Реализовать выдачу предупреждений
- Оценить эффективность выдаваемых предупреждений

Обзор Рефала-5λ

- Функции содержат наборы предложений
- Сопоставление с образцом
- Тело функции имеет вид:

Образец1 = Результат1

...

ОбразецN = РезультатN

Переменные в Рефале-5λ

3 типа переменных:

- s-переменные: символы
- t-переменные: термы
- e-переменные: произвольные выражения, в том числе пустые

Конструкции в Рефале-5λ

- Присваивания вида:

Образец_1 = Результат_1 : Образец_2 = ...

- Условия вида:

Образец_1, Результат_1 : Образец_2 = ...

- Блоки, вложенные функции

Соккрытие переменных

```
ChainProcessing {  
    e.Arg = <SomeProcessing e.Arg> : e.Arg2  
          = <AnotherProcessing e.Arg2> : e.Arg3  
          = <FinalProcessing e.Arg3>;  
}
```

```
ChainProcessing {  
    e.Arg = <SomeProcessing e.Arg> : e.Arg^  
          = <AnotherProcessing e.Arg> : e.Arg^  
          = <FinalProcessing e.Arg>;  
}
```

Проблема при сокрытии переменных

```
= e.AST
: {
  e.AST-B (NativeBlock t.SrcPos e.Name) e.AST-E
    = Success WithNative
      e.AST-B (NativeBlock t.SrcPos e.Name) e.AST-E;

  e.AST-B
    (Function t.SrcPos s.ScopeClass (e.Name) NativeBody e.Body)
  e.AST-E
    = Success WithNative
      e.AST-B
        (Function t.SrcPos s.ScopeClass (e.Name) NativeBody e.Body)
        e.AST-E;

  e.AST = Success NoNative e.AST;
  e.AST = Success NoNative e.AST;
};
```

```
RemoveAssigns-WindBlocks {
  (e.Result) e.Blocks
    = <Reduce
      {
        - (e.Result) ((e.BlockName) e.Body)
        + (e.Result^1) ((e.BlockName) e.Body)
          = ((#CallBrackets (#Closure (e.BlockName) e.Body) e.Result));
      }
    (e.Result) e.Blocks
```

Типы предупреждений

- `repeated` — выдаются, если образец находится в присваивании или последнем предложении блока / вложенной функции
- `repeated-maybe` — выдаются во всех остальных случаях

Алгоритм проверки

$P_1 \ e.1 \ P_2 \ e.2 \ \dots \ P_n \ e.n \ P_{n+1}$



$P_1 \ e._ \ P_2$



$P_1 \ e.1 \ P_2$

Тестирование

Тип предупреждения	Кол-во предупреждений	Кол-во верных срабатываний	Эффективность, %
repeated	10	8	80
repeated-maybe	30	4	13.3

Программа	Время компиляции без предупреждений, с	Время компиляции с предупреждениями, с	Прирост времени компиляции, %
Компилятор Рефала-5λ	38.330	38.639	0.81
Суперкомпилятор MSCP-A	22.657	22.855	0.87

Заключение

В результате работы была реализована выдача предупреждений о связанных переменных в образцах.

Было добавлено 2 вида предупреждений компилятора — `repeated` и `repeated-maybe`. Первый тип предупреждений оказался достаточно эффективным — выдаваемые предупреждения часто сигнализируют о реальных ошибках и потерях производительности. Подавляющее большинство выдаваемых предупреждений второго типа являются ложными сигналами об ошибке.

Спасибо за внимание