Технологии программирования

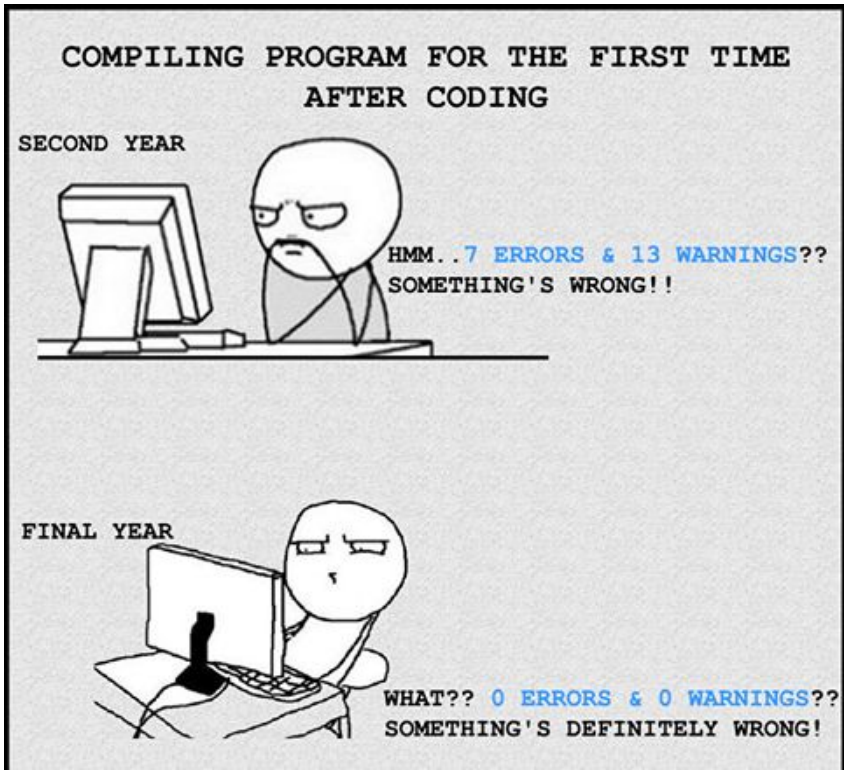
Лекция 1

Компиляторы

- *Компиляция* - трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, близком машинному коду трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, близком машинному коду (абсолютный код трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, близком машинному коду (абсолютный

Но как это работает?

- Лексический анализ
- Синтаксический анализ
- Семантический анализ
- Оптимизация
- Генерация кода



Лексический анализ

- Оно же «токенизация»
- Разбор последовательности символов на распознанные сущности – лексемы, с последующим анализом и выдачей токенов

Выделение лексем

```
while (var < 5)
{
    var += 1;
}
```

Определение токенов

- Одному токену может соответствовать целое множество лексем – зависит от синтаксиса языка программирования

Token	Example lexeme
`const`	const
`if`	if
`relop`	<, <=
`id`	pi, count, age
`num`	3.14, 0
`literal`	“hello world”

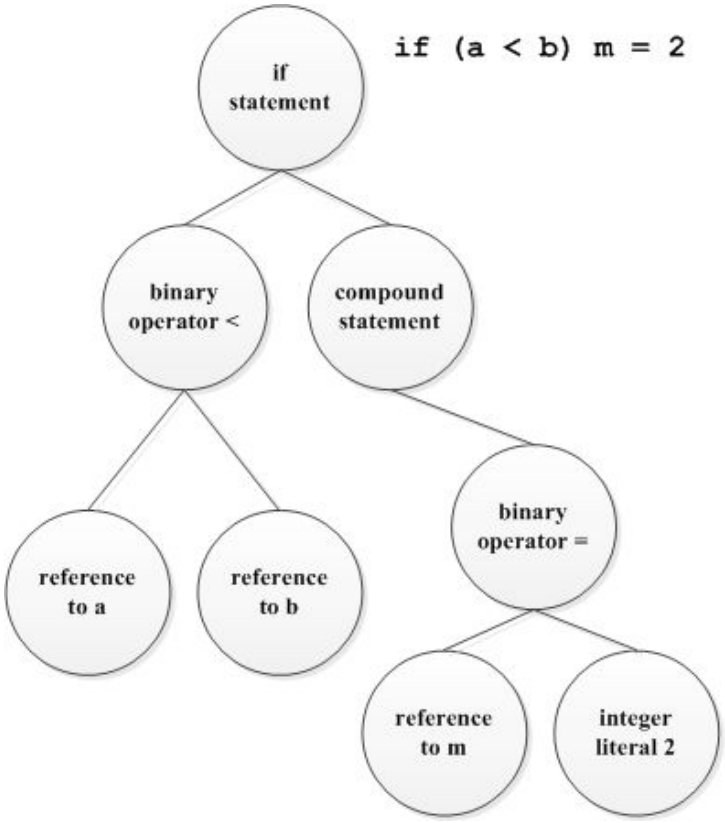
Синтаксический анализ

- Генерация дерева синтаксического разбора

- *В следующих сериях…(курсе на 3)*
- *(сопоставление последовательности токенов формальной грамматике)*

Пример синтаксического разбора

- «Внутренние» вершины
  – операторы
- «Листья» - операнды
- Обычно граф.представление такое:
  - «снизу вверх»
  - сначала вычисляется левый «ребенок»
  - потом просматривается «родитель»
  - при необходимости вычисляется «правый ребенок»
  - вычисляется родитель «родитель»

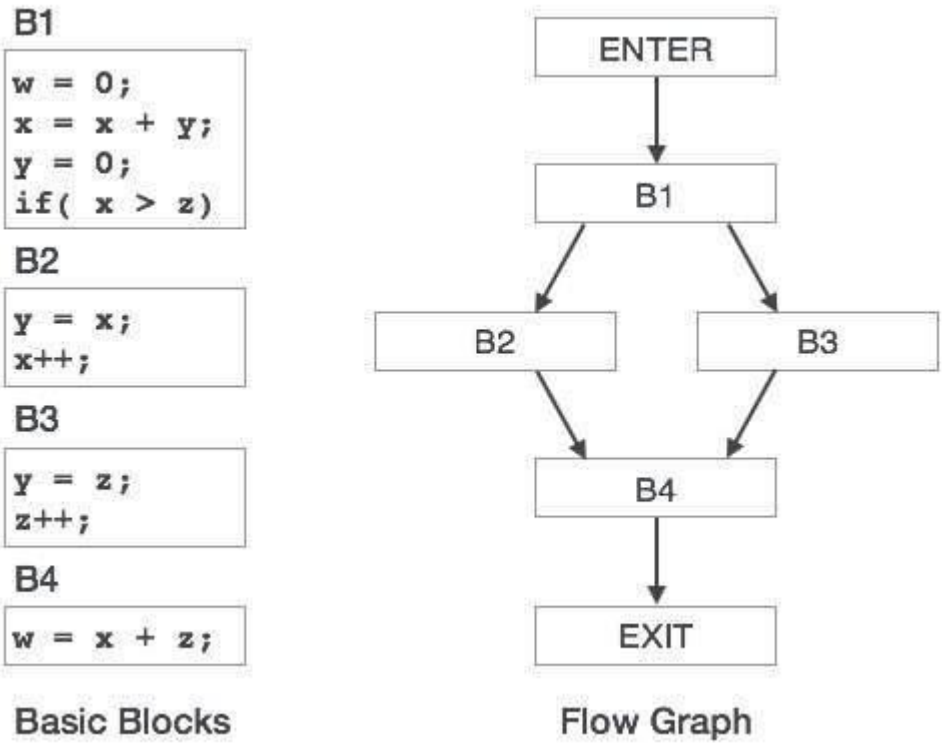


Семантический анализ

- Проверка корректности
- Статическая проверка типов
- Вывод типов (выражения наподобие *auto*)
- Раскрытие «синтаксического сахара»
- и проч. проч. проч.

Оптимизация

- Перестроение дерева для генерации более эффективного машинного кода



Генерация кода

- Генерируется машинный код
- На выходе – объектный файл
- Машинный код – уже машиннозависимый, т.е. для каждой архитектуры/поколения процессоров/моделей может быть разным

Оптимизация машинного кода

Продолжение следует…

Но об этом через несколько лекций, в теме “LLVM”…