

Трансляция АЯВУ в машинный код

Д. В. Луцив

Кафедра системного программирования СПбГУ



CS220 (231000)

Содержание

- 1 Стадии работы транслятора
 - Машинно-независимые стадии
 - Машинно-зависимые стадии
 - Всё вместе
- 2 Пример оттранслированной программы

Препроцессирование

- На входе — исходный код.
- На выходе — подмножество входного языка, понимаемое без сопроцессора + некоторая информация об исходных координатах сгенерированного кода.

Иногда оптимизируется при помощи `precompiled headers`.

Лексический анализ

На входе — код на языке, на выходе — последовательность лексем, включающая:

- текстовое представление
- класс лексемы
- предметное значение лексемы

Синтаксический анализ

- На входе — последовательность лексем.
- На выходе — дерево с перекрестными ссылками и вспомогательными таблицами (после идентификации).

Претрансляция

- На входе дерево.
- На выходе дерево, в котором конструкции, определенные пользователем, транслированы в стандартные конструкции языка.

Часто используется и для языка без расширенных конструкций для того, чтобы ещё больше сузить и унифицировать его.

Машинно-независимые оптимизации

- Константные вычисления
- Общие подвыражения
- Недостижимый код
- Раскрутка и итерация циклов
- Встраивание тел процедур

Генерация ассемблера

Машинно-зависимые оптимизации

- Расположение данных в структурах
- Распознавание образцов дерева снизу вверх

Генерация

- Распознавание образцов ассемблера
- Распараллеливание работы с сопроцессорами
- Полные раскрутка и сокращение переходов

Ассемблирование

Генерация машинного кода с частично неразрешенными метками

Связывание

- Подсчет объема блоков кода и разрешение меток

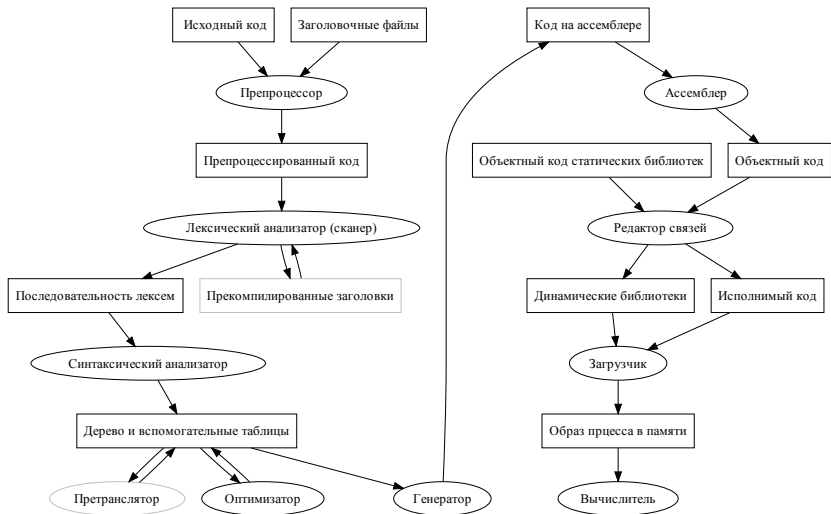
Исполнение

- Загрузка и инициализация

Динамическое связывание

- Загрузка и инициализация
- Разрешение внешних динамических меток

Всё вместе



Исходный код

```
double ipow(int pow, double base)
{
    double res = 1, tmp = base;
    while(pow)
    {
        if(pow & 1)
            res *= tmp;

        tmp *= tmp;
        pow >>= 1;
    }
    return res;
}

int main()
{
    printf("%f\n", ipow(5, M_PI));
    return 0;
}
```

Компиляция

Visual C++

```
cl -Od -c -Fa -FAs ipow.c
```

GCC

```
gcc -S -c -fverbose-asm -O0 -masm=intel ipow.c
```

- ▶ Попробуйте ещё
- Попробуйте `-O3` для GCC и `-Ox` для VC на `x86_64` и посмотрите, как изменился протокол вызова

Вопросы



▶ EDU.DLUCIV.NAME