

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.А. МАЛЯВКО

СИСТЕМНОЕ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ФОРМАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ
И МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ
Часть 3

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2012

УДК 004.43(075.8)
М 219

Рецензенты:

А.В. Гунько, канд. техн. наук, доцент,
Е.Л. Романов, канд. техн. наук, доцент

Работа подготовлена на кафедре вычислительной техники
Новосибирского государственного технического университета
для студентов IV курса АВТФ

Малявко А.А.

М 219 Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции: учеб. пособие. В 3 ч. / А.А. Малявко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – Ч. 3. – 120 с.

ISBN 978-5-7782-1960-1

В третьей части учебного пособия рассматриваются задачи, решаемые семантическими анализаторами и генераторами объектного кода трансляторов. Основное внимание уделяется принципам, закладываемым в организацию памяти транслируемой программы, и методам доступа к локальным и нелокальным данным процедур. На этой основе рассмотрены применяемые в современных языках подходы к контролю типов данных и функции семантического анализа. Обсуждаются основные задачи генератора кода, такие как формирование последовательности тетрад, управление памятью, выбор инструкций, распределение регистров и порядок вычислений; рассматриваются методы оптимизации кода.

Пособие адресовано студентам старших курсов и аспирантам, а также преподавателям смежных дисциплин. Оно может быть полезно студентам и аспирантам ряда других технических специальностей, связанных с разработкой и использованием программного обеспечения.

УДК 004.43(075.8)

ISBN 978-5-7782-1960-1

© Малявко А.А., 2012

© Новосибирский государственный
технический университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Семантический анализ.....	3
Краткое введение.....	3
1.1. Программы и данные	10
1.2. Адреса и значения	15
1.3. Базовые типы данных	18
1.4. Производные типы данных	22
1.5. Контроль типов данных объектов программы	24
1.6. Эквивалентность типов данных	27
1.6.1. Именное представление и сравнение типов.....	29
1.6.2. Структурное представление и сравнение типов.....	29
1.6.3. Кодирование выражений типа	33
1.7. Ассоциации наименований объектов	34
1.8. Среды ссылок периода исполнения.....	38
1.8.1. Активация процедуры.....	41
1.8.2. Запись активации процедуры.....	43
1.9. Локальные данные процедур.....	50
1.10. Вызывающие последовательности	53
1.11. Доступ к нелокальным объектам	56
1.11.1. Блочные области видимости	57
1.11.2. Текстуальная область видимости без вложенных процедур	60
1.11.3. Текстуальная область видимости из вложенных процедур.....	61
1.11.4. Глубина вложенности	63
1.11.5. Процедуры как параметры	66
1.11.6. Доступ к нелокальным объектам с использованием дисплея	68
1.11.7. Динамическая область видимости	72
1.12. Передача параметров	74
1.12.1. Передача по значению	74
1.12.2. Передача по ссылке.....	76
1.12.3. Копирование-восстановление	77
1.12.4. Передача по имени	79

1.13. Функции контроля структуры транслируемой программы.....	81
1.13.1. Проверка взаимных связей между словами.....	81
1.13.2. Контроль количества слов.....	81
1.14. Семантический анализ: краткое заключение.....	82
2. Генерация и оптимизация кода.....	83
2.1. Промежуточный код.....	86
2.1.1. Промежуточные результаты вычислений.....	86
2.1.2. Понятие псевдокода.....	88
2.1.3. Преобразование постфиксной записи в псевдокод.....	90
2.1.5. Базовые блоки и графы потоков.....	92
2.2. Объектный код.....	98
2.2.1. Свойства и характеристики целевой машины.....	99
2.2.2. Выбор инструкций.....	103
2.3. Оптимизация программы.....	106
2.3.1. Размножение констант.....	107
2.3.2. Размножение копий.....	107
2.3.3. Свертка констант.....	108
2.3.4. Алгебраические упрощения.....	108
2.3.5. Извлечение общих подвыражений.....	109
2.3.6. Глубокое выделение общих подвыражений.....	109
2.3.7. Понижение мощности операций.....	109
2.3.8. Удаление недостижимого кода.....	110
2.3.9. Удаление лишних присваиваний.....	110
2.3.10. Распределение переменных по регистрам.....	111
2.3.11. Замена вызова функции ее телом.....	112
2.3.12. Сжатие цепочек переходов.....	112
2.3.13. Оптимизация циклов.....	112
2.3.14. Потенциальные проблемы, связанные с оптимизацией.....	115
Заключение.....	116
Список литературы.....	117