

<http://vmk.ucoz.net/>

**А.О. Грудзинский, И.Б. Мееров, А.В. Сысоев**

# **Методы программирования**

**Курс на основе языка Object Pascal**

Нижний Новгород, 2005

# Краткое содержание

Введение .....	9
1. Решение задач с использованием вычислительной техники.....	11
2. Современная система разработки программного обеспечения.....	29
3. Среда исполнения программ. Программа в среде Microsoft Windows .....	42
4. Программа на языке Object Pascal.....	52
5. Структурное программирование и операторы языка Object Pascal .....	86
6. Конструирование новых типов данных.....	112
7. Модульное программирование.....	139
8. Методы работы с внешней памятью. Файлы .....	183
9. Динамическое управление памятью .....	204
10. Объектно-ориентированное программирование .....	237
Заключение.....	310
Литература.....	311

# Содержание

Введение .....	9
1. Решение задач с использованием вычислительной техники.....	11
Постановка задачи .....	14
Модель .....	15
Метод .....	18
Алгоритм.....	19
Программа .....	22
Отладка .....	25
Модификация .....	27
Выводы.....	27
2. Современная система разработки программного обеспечения.....	29
О средствах разработки .....	30
Основные средства разработки.....	31
Язык программирования высокого уровня.....	31
Транслятор. Интерпретатор. Компилятор .....	33
Редактор связей .....	34
Отладчик .....	35
Редактор кода.....	36
Дополнительные средства разработки.....	36
Средства автоматизированной генерации кода .....	36
Оптимизирующий компилятор .....	37
Профилировщик .....	38
Средства документирования .....	38
Понятие интегрированной среды разработки .....	39
Визуальные среды.....	40
Выводы.....	41
3. Среда исполнения программ. Программа в среде Microsoft Windows .....	42
Процессор .....	43

Оперативная память.....	45
Долговременное хранение информации.....	47
Классификация программных средств.....	48
Операционная система.....	49
Операционные системы семейства Windows.....	50
Выводы.....	51
4. Программа на языке Object Pascal.....	52
Историческая справка по языку Pascal.....	52
Синтаксическая характеристика языка.....	54
Методы описания синтаксиса (БНФ, синтаксические диаграммы).....	54
Алфавит языка.....	56
Спецсимволы.....	56
Ключевые слова.....	57
Идентификаторы.....	57
Объявления.....	58
Операторы.....	59
Комментарии.....	60
Директивы компилятору.....	61
Структура программы.....	61
Типы данных.....	63
Информация и формы представления данных.....	63
Понятие типа данных.....	63
Представление чисел. Системы счисления.....	64
Понятие системы счисления.....	64
Непозиционные и позиционные системы счисления.....	65
Математические основы систем счисления.....	65
Перевод чисел из десятичной системы счисления в другую и наоборот.....	66
Перевод чисел из системы счисления с основанием $p$ в систему счисления с основанием $q$ .....	67
Классификация типов данных в Object Pascal.....	68
Встроенные типы данных.....	69
Работа с целыми числами.....	69
Работа с вещественными числами.....	72
Логика и логический тип данных.....	73
Символьная информация и символьный тип данных.....	75

Строковая информация и строковый тип данных .....	75
Понятие переменной .....	76
Понятие константы .....	77
Типизированные константы и инициализация переменных .....	78
Оператор присваивания и выражения .....	79
Преобразования встроенных типов данных .....	80
Некоторые стандартные математические функции .....	81
Простейшие средства ввода и вывода информации. Стандартный ввод-вывод в консольном приложении .....	82
Выводы .....	85
5. Структурное программирование и операторы языка Object Pascal .....	86
Программирование как технологический процесс. Понятие технологии программирования ....	87
Концепция структурного программирования .....	89
Программирование последовательности действий .....	91
Программирование выбора .....	92
Выбор из двух вариантов .....	92
Выбор из нескольких вариантов .....	97
Программирование цикла .....	100
Цикл с предусловием .....	100
Цикл с постусловием .....	103
Цикл с известным числом повторений .....	105
Выход из тела цикла .....	107
Расширенный пример .....	109
Выводы .....	111
6. Конструирование новых типов данных .....	112
Абстрактные типы данных .....	113
Определение типов прямым заданием множества значений .....	114
Перечислимый тип данных .....	114
Тип диапазон .....	117
Определение типов путем комбинирования ранее определенных типов данных .....	118
Регулярный тип. Массивы .....	118
Объявление типа массив .....	118
Объявление переменных и констант типа массив .....	120
Стандартные операции .....	121
Создание массивов сложной структуры .....	122

Поиск и сортировка .....	125
Записи .....	128
Записи с вариантами .....	131
Множества .....	134
Приведение типов .....	135
Идентичные типы .....	135
Совместимые типы и совместимость по присваиванию .....	137
Выводы .....	138
7. Модульное программирование .....	139
Концепция модульного программирования .....	140
Необходимость модульного разбиения программной системы .....	140
Средства поддержки модульной технологии в языках программирования .....	141
Подпрограммы .....	142
Сборка .....	143
Подпрограммы в языке Object Pascal .....	143
Описание и вызов процедур и функций .....	143
Виды параметров .....	145
Внутренние подпрограммы. Область действия имен .....	147
Побочный эффект .....	150
Передача ссылки на модуль (процедурный тип данных) .....	151
Бестиповые параметры .....	155
Смена типа .....	156
Реализация полиморфной подпрограммы .....	157
Перегрузка подпрограмм .....	159
Рекурсивные подпрограммы .....	161
Внешние подпрограммы .....	164
Оформление библиотеки .....	165
Квалифицированные идентификаторы .....	166
Пример – библиотека матричных операций .....	167
Общие принципы сборки многомодульной программы .....	169
Концепция нисходящего проектирования программы .....	171
Пример разработки программы “сверху–вниз” .....	173
Выводы .....	182
8. Методы работы с внешней памятью. Файлы .....	183
Файлы: основные понятия .....	183

Записи файлов .....	184
Физический и логический файл. Связывание .....	185
Методы доступа.....	185
Доступ на чтение и на запись.....	186
Виды файлов в Object Pascal.....	187
Операторы связывания логического и физического файлов .....	188
Текстовый файл.....	190
Типизированный файл.....	193
Бестиповые файлы .....	197
Некоторые возможности управления файловой системой .....	200
Выводы.....	203
9. Динамическое управление памятью .....	204
Проблемы работы с памятью в многозадачной операционной системе .....	204
Адресное пространство программы .....	205
Динамическое управление памятью в языке Object Pascal.....	208
Работа с адресами. Типизированные указатели .....	208
Работа с адресами. Бестиповые указатели.....	211
Статическое и динамическое распределение памяти .....	214
Динамическое распределение памяти в языке программирования Object Pascal.....	214
Работа с памятью в стиле GetMem, FreeMem.....	215
Работа с памятью в стиле New, Dispose .....	217
Динамические структуры языка Object Pascal .....	218
Динамические массивы .....	218
Введение в динамические массивы .....	218
Присваивание и копирование. Сравнение .....	220
Многомерные динамические массивы .....	221
Многомерные динамические массивы в задаче о поиске оптимального пути .....	222
Обработка строковой информации. Короткие и длинные строки.....	231
Строки в стиле Pascal 7.0.....	231
Строки в стиле Object Pascal .....	234
И еще о строках (осталось за кадром) .....	235
Выводы.....	235
10. Объектно-ориентированное программирование .....	237
И снова о технологиях.....	237
Объектный подход.....	238

Алгоритмическая и объектная декомпозиции.....	238
Немного терминологии.....	244
Основные идеи объектного подхода.....	244
Инкапсуляция.....	245
Агрегация и наследование.....	248
Полиморфизм.....	251
Резюме.....	252
Объектно-ориентированное программирование на языке Object Pascal.....	252
Вспоминая о записях.....	252
Объявление класса. Поля и методы.....	254
Инкапсуляция в действии. Спецификаторы доступа.....	256
Реализация методов класса.....	257
Свойства.....	259
Специальные виды методов. Конструкторы. Перегрузка конструкторов.....	262
Специальные виды методов. Деструкторы.....	268
Объявление, создание, удаление объектов. Ссылочная модель объекта. Присваивание и копирование.....	269
Способы коммуникации между объектом и методами. Раннее связывание. Указатель Self.....	275
Пример разработки класса “Рациональная дробь”.....	276
Агрегация.....	282
Наследование и полиморфизм. Виртуальные методы и позднее связывание.....	285
Абстрактные методы.....	304
Внутренняя структура объекта. Методы класса. Динамический контроль типов, операторы IS и AS.....	306
Выводы.....	309
Заключение.....	310
Литература.....	311