

Содержание

Предисловие	15
Глава I. Введение в программирование и решение задач	21
Введение в программирование	22
Как пишутся программы.....	22
Что такое язык программирования	27
Устройство компьютера	30
Методика решения задач	35
Задавайте вопросы	36
Находите привычные ориентиры.....	36
Решайте по аналогии	36
Анализ цели и средств	37
«Разделяй и властвуй»	38
Метод «строительных плит»	38
Слияние решений	38
Мысленный барьер: страх сделать первый шаг.....	40
Алгоритмическое решение задачи	40
Итоги главы	40
Глава II. Синтаксис, семантика и разработка	
программ на C++	42
Элементы программ на C++	43
Структура программы	43
Синтаксис и семантика	45
Синтаксические шаблоны	47

Называем элементы программ: идентификаторы	49
Данные и их типы.....	50
Описываем элементы программы: объявления.....	54
Начинаем действовать: выполняемые выражения.....	58
Сверх минимума: добавляем комментарии к программе.....	64
Построение программы	65
Блоки или составные выражения.....	67
Препроцессор C++	69
Пример программирования. «Автопробег»	70
Советы по тестированию и отладке	73
Итоги главы	73
Быстрая самопроверка	74
Упражнения для подготовки к экзамену.....	76
Упражнения для разминки	80
Задачи по программированию	81
Глава III. Арифметические выражения, вызов функций и вывод	83
Арифметические выражения	84
Правила приоритета	84
Неявное приведение и явное преобразование типов.....	85
Вызов функций и библиотечные функции	88
Функции, возвращающие значение	88
Библиотечные функции	90
Функции типа void.....	91
Форматирование вывода	92
Вставка пустых строк.....	93
Вставка пробелов внутри строки.....	94
Манипуляторы	95
Пример программирования. «Измерения по карте»	100
Советы по тестированию и отладке	103
Итоги главы	103
Быстрая самопроверка	104
Упражнения для подготовки к экзамену.....	105
Упражнения для разминки	108
Задачи по программированию	110
Глава IV. Программный ввод и процесс разработки програм- многo обеспечения	112
Ввод данных в программу	113
Потоки ввода и операция извлечения.....	113
Маркер считывания и символ новой строки	116
Считывание символьных данных с помощью get	117

Пропуск символов с помощью ignore.....	120
Интерактивный ввод-вывод.....	121
Неинтерактивный ввод-вывод.....	122
Файловый ввод-вывод.....	123
Что такое файл.....	123
Использование файлов.....	124
Пример программы с использованием файлов.....	127
Ошибка ввода.....	128
Разработка программного обеспечения.....	130
Функциональная декомпозиция.....	130
Программные модули.....	132
Объектно-ориентированная разработка.....	133
Пример программирования. «Средневзвешенное значение экзаменационных оценок».....	136
Тестирование и отладка.....	139
Советы по тестированию и отладке.....	141
Итоги главы.....	141
Быстрая самопроверка.....	142
Упражнения для подготовки к экзамену.....	143
Упражнения для разминки.....	145
Задачи по программированию.....	147
Глава V. Управляющие структуры: условия, логические выражения, выбор.....	149
Поток управления.....	150
Выбор.....	150
Условия и логические выражения.....	151
Логические выражения.....	151
Приоритет операций.....	158
Операции сравнения и типы с плавающей точкой.....	160
Условный оператор.....	160
Условный оператор в форме If-Then-Else.....	160
Применение блоков в условном операторе.....	162
Условный оператор в форме If-Then.....	163
Одна распространенная ошибка.....	165
Вложенные условные операторы.....	165
Всякое else.....	168
Проверка состояния потока ввода-вывода.....	169
Пример программирования. «Результат экзамена».....	172
Тестирование и отладка.....	175
Этап решения задачи: сквозной контроль алгоритма.....	175
Этап реализации.....	178
Автоматическая проверка при компиляции и выполнении.....	182

Советы по тестированию и отладке	182
Итоги главы	184
Быстрая самопроверка	185
Упражнения для подготовки к экзамену.....	186
Упражнения для разминки	189
Задачи по программированию	192
Глава VI. Циклы	195
Оператор While	196
Этапы выполнения цикла	197
Циклы с While	198
Циклы, управляемые счетчиком.....	198
Циклы, управляемые событием.....	199
Циклические подзадачи.....	202
Как проектировать циклы	205
Проектирование потока управления	205
Проектирование процесса внутри цикла	206
Выход из цикла	207
Вложенная логика	207
Проектирование вложенных циклов	209
Пример программирования. «Средний доход мужчин и женщин» ..	210
Тестирование и отладка	214
Методика проверки циклов	214
Советы по тестированию и отладке	215
Итоги главы	216
Быстрая самопроверка	217
Упражнения для подготовки к экзамену.....	218
Упражнения для разминки	221
Задачи по программированию	222
Глава VII. Функции	224
Функциональная декомпозиция и функции типа void	225
Запись модулей как функций типа void	225
Синтаксис и семантика функций типа void	228
Вызов функции.....	228
Описания и объявления функций	229
Локальные переменные	231
Оператор <code>return</code>	232
Файлы заголовков.....	233
Параметры	233
Параметры, передаваемые по значению	235
Параметры, передаваемые по ссылке	235
Разработка функций	238
Запись утверждений в виде комментариев.....	239

Документирование направления потока данных.....	241
Пример программирования. «Сравнение продаж в мебельных магазинах»	244
Тестирование и отладка	250
Библиотечная функция <code>assert</code>	251
Советы по тестированию и отладке	253
Итоги главы	254
Быстрая самопроверка	255
Упражнения для подготовки к экзамену.....	256
Упражнения для разминки	261
Задачи по программированию	263
Глава VIII. Область и время действия.....	267
Область действия и время жизни.....	268
Область действия идентификаторов	268
Правила области действия.....	270
Объявления и описания переменных	274
Время жизни переменной	275
Разработка интерфейса	278
Побочные эффекты.....	278
Глобальные константы.....	279
Функции, возвращающие значение	280
Логические функции	283
Проектирование интерфейса функций, возвращающих значение	284
Когда применяют функции, возвращающие значение	285
Пример программирования. «Вес и балансировка самолета».....	286
Тестирование и отладка	294
Заглушки и драйверы	294
Советы по тестированию и отладке	295
Итоги главы	296
Быстрая самопроверка	297
Упражнения для подготовки к экзамену.....	299
Упражнения для разминки	302
Задачи по программированию	304
Глава IX. Дополнительные управляющие структуры	307
Оператор <code>Switch</code>	308
Оператор <code>Do-While</code>	311
Оператор <code>For</code>	313
Инструкции <code>break</code> и <code>continue</code>.....	315
Критерии выбора циклической структуры	318
Пример программирования. «Среднемесячное количество осадков».....	318

Тестирование и отладка	322
Советы по тестированию и отладке	323
Итоги главы	323
Быстрая самопроверка	323
Упражнения для подготовки к экзамену	324
Упражнения для разминки	326
Задачи по программированию	328
Глава X. Простые типы данных	331
Встроенные простые типы	332
Целые типы	334
Типы с плавающей точкой	335
Дополнительные операторы C++	336
Операторы присваивания и инструкция присваивания	337
Операторы инкремента и декремента	338
Поразрядные операторы	339
Оператор преобразования	339
Оператор sizeof	340
Оператор ?:	340
Приоритет операторов	340
Обработка символьных данных	341
Наборы символов	342
Константы типа char в языке C++	343
Методы программирования	344
Подробнее о числах с плавающей точкой	347
Представление чисел с плавающей точкой	347
Арифметика чисел с плавающей точкой	348
Простые типы, определенные пользователем	352
Перечисляемые типы	352
Именованные и анонимные типы данных	357
Файлы заголовков, написанные пользователем	359
Подробнее о приведении типов	359
Приведение типов в арифметических инструкциях и инструкциях сравнения	360
Приведение типов при присваивании, передаче параметров и возвращении значения функции	360
Пример программирования. «Напоминание о дне рождения»	362
Тестирование и отладка	367
Данные с плавающей точкой	367
Борьба с ошибками ввода	367
Советы по тестированию и отладке	368
Итоги главы	369

Содержание	11
Быстрая самопроверка	370
Упражнения для подготовки к экзамену.....	371
Упражнения для разминки	374
Задачи по программированию	376
Глава XI. Одномерные массивы	377
Сравнение простых и составных типов данных	378
Одномерные массивы	379
Объявление массивов	381
Обращение к отдельным компонентам.....	382
Индексы массивов за пределами границ.....	384
Инициализация массивов при объявлении.....	385
Примеры объявления и обращения к массивам	386
Передача массивов в качестве параметров	389
Обработка массивов	391
Обработка подмассивов	391
Параллельные массивы.....	392
Смысловое значение индексов.....	392
Пример программирования. «Сравнение двух списков»	392
Тестирование и отладка	397
Советы по тестированию и отладке	398
Итоги главы.....	399
Быстрая самопроверка	399
Упражнения для подготовки к экзамену.....	401
Упражнения для разминки	403
Задачи по программированию	404
Глава XII. Применение массивов: списки и строки	
Списки и списочные алгоритмы	410
Последовательный поиск в неупорядоченном списке.....	411
Сортировка	413
Последовательный поиск в упорядоченном списке.....	416
Вставка в упорядоченный список	417
Бинарный поиск в упорядоченном списке	421
Обработка строк	425
Инициализация строк	427
Ввод и вывод строк	428
Ввод имен файлов при выполнении программы	431
Библиотечные функции для работы со строками	432
Использование typedef с массивами.....	434
Пример программирования. «Напоминание о дне рождения – 2»... ..	435
Тестирование и отладка	439
Советы по тестированию и отладке	440
Итоги главы.....	441

Быстрая самопроверка	441
Упражнения для подготовки к экзамену.....	442
Упражнения для разминки	445
Задачи по программированию	447
Глава XIII. Многомерные массивы	449
Двумерные массивы	450
Обработка двумерных массивов	454
Сложение по строкам.....	455
Сложение по столбцам	457
Инициализация таблицы.....	458
Вывод таблицы	459
Передача двумерных массивов в качестве параметров	460
Другой способ задания двумерных массивов.....	462
Многомерные массивы	464
Пример программирования. «Муниципальные выборы»	468
Тестирование и отладка	476
Советы по тестированию и отладке	478
Итоги главы	478
Быстрая самопроверка	479
Упражнения для подготовки к экзамену.....	480
Упражнения для разминки	484
Задачи по программированию	486
Глава XIV. Записи	489
Записи	490
Массивы записей.....	497
Иерархические записи.....	498
Союзы.....	501
Подробнее о выборе структуры данных	502
Представление логической организации объекта с помощью иерархических записей.....	502
Пример программирования. «Кампания в поддержку кандидата».....	504
Тестирование и отладка	514
Советы по тестированию и отладке	516
Итоги главы	516
Быстрая самопроверка	517
Упражнения для подготовки к экзамену.....	518
Упражнения для разминки	521
Задачи по программированию	524

Глава XV. Классы, абстракция данных и ООП	529
Абстрактные типы данных	530
Классы C++	532
Класс, объекты класса и члены класса.....	535
Встроенные операции над классами.....	535
Область действия классов.....	538
Скрытие информации	539
Файлы спецификации и реализации	541
Файл спецификации	541
Файл реализации.....	543
Компиляция и компоновка программы, состоящей из нескольких файлов	547
Инициализации классов с использованием конструкторов	550
Вызов конструктора	552
Измененные файлы спецификации и реализации для TimeType.....	552
Рекомендации по использованию конструкторов классов.....	554
Объектно-ориентированное программирование	556
Объекты	557
Наследование	559
Создание одного класса из другого	559
Спецификация класса ExtTime	563
Реализация класса ExtTime	566
Композиция	569
Разработка класса TimeCard	569
Реализация класса TimeCard	570
Динамическое связывание и виртуальные функции	573
Проблема разделения	574
Виртуальные функции	575
Объектно-ориентированная разработка	578
Шаг 1: Определение объектов и операций.....	578
Шаг 2: Определение взаимоотношений между объектами	579
Шаг 3: Разработка драйвера	580
Реализация проекта	581
Тестирование и отладка	582
Советы по тестированию и отладке	585
Итоги главы	587
Быстрая самопроверка	588
Упражнения для подготовки к экзамену.....	591
Упражнения для разминки	596
Задачи по программированию	599

Глава XVI. Рекурсия	604
Что такое рекурсия?	605
Ханойские башни	609
Рекурсивные алгоритмы и структурированные переменные	613
Рекурсия или итерации?	616
Тестирование и отладка	616
Советы по тестированию и отладке	616
Итоги главы	617
Быстрая самопроверка	617
Упражнения для подготовки к экзаменам	618
Упражнения для разминки	619
Задачи по программированию	620
ПРИЛОЖЕНИЯ	622
Приложение А. Зарезервированные слова	622
Приложение Б. Приоритет операторов	622
Приложение В. Библиотечные функции C++	623
Приложение Г. Символьные таблицы	632
Приложение Д. Форматирование текста программы	634
Словарь терминов	638
Ответы на некоторые вопросы	645
Предметный указатель	668

Предисловие

Книга «Программирование на C++» рассчитана на тех, кто нуждается в понятном и доступном введении в язык C++. Нас, авторов этой книги, порадовала популярность нашего предыдущего руководства, *“Programming and Problem Solving with C++”*. Тем не менее многие читатели высказались за его сокращенный вариант, более пригодный для первого знакомства с основами программирования.

Наш опыт показал, что темы, когда-то считавшиеся слишком сложными для вводного курса, можно объяснять на ранних стадиях обучения программированию. Например, входные и выходные условия используются при сквозном контроле алгоритмов и выборе стратегии их тестирования, а также для документирования интерфейса функций, заданных пользователем. Абстрактное представление и абстрактные типы данных объясняются одновременно с механизмом классов C++, что является естественным введением в объектно-ориентированное программирование.

В этой книге мы по-прежнему придерживаемся той манеры изложения, которая делает материал наиболее доступным для начинающего программиста, оставаясь при этом достаточно строгой. Главы содержат много откомпилированных и проверенных упражнений. Почти каждая глава заканчивается программным примером. Такие примеры приводятся после изложения основного материала главы, которое прерывается только короткими упражнениями.

Использование C++

Отдельные специалисты отрицательно относятся к C и C++, считая, что эти языки предоставляют программисту слишком много свободы и тем самым потворствуют написанию запутанных, трудных для понимания программ. Авторский опыт не

подтверждает подобную точку зрения – при условии, что использование особенностей языка *правильно оформлено и документировано*. Мы считаем, что при грамотном преподавании основ программной техники начинающие программисты могут научиться писать на С++ понятный и легко читаемый код.

Предпочтение, отдаваемое нами языку С++ по сравнению с С, объясняется просто. С++ обеспечивает более тщательный контроль соответствия типов и почти полностью устраняет потребность в макрокомандах препроцессора. В этом языке вводятся ссылочные типы, так что передача параметра по ссылке может быть объяснена без предварительного изучения указателей. Поток ввода-вывода С++ более прост для применения, чем функции `printf` и `scanf`. С++ поддерживает абстрактное представление данных, сокрытие информации и объектно-ориентированное программирование. И, конечно, изучение основ С++ во вводном курсе устраняет необходимость перехода с С на С++ при дальнейшем освоении программирования.

Необходимо подчеркнуть, что эта книга не является учебником языка С++ и не претендует на его полное освещение, хотя и использует С++ как средство обучения концепциям программирования. Например, в ней не рассматривается механизм шаблонов С++. Опущены и некоторые другие элементы языка, такие как перегрузка операторов, параметры по умолчанию и механизмы развитых форм наследования. Это сделано для того, чтобы не перегружать начинающего программиста избыточной информацией.

Подход к разработке

В настоящее время существуют противоположные мнения относительно того, когда вводить понятие объектно-ориентированного программирования (ООП). Некоторые преподаватели высказываются за изучение ООП с самого начала курса, в то время как другие (те, для кого предназначена эта книга) предпочитают более разнородный подход, при котором структурный и объектно-ориентированный дизайн программ представлены как взаимодополняющие средства для разработки проектов.

То, что некоторые преподаватели называют ООП, на самом деле правильнее было бы назвать ОБП – объектно-базируемым программированием. ОБП ведет к использованию предоставляемых извне классов С++ в том виде, в котором они существуют, то есть без изменений. Хотя ОБП позволяет создавать программы с содержательными (например, графическими) объектами, для настоящего ООП требуется гораздо больше: разработка и реализация абстрактных типов данных, анализ и проектирование иерархий наследования, использование полиморфизма в форме связывания операций с объектами во время выполнения.

Организация глав книги «Программирование на С++» отражает постепенный подход к ООП. Предварительный обзор объектно-ориентированного дизайна программ предлагается вниманию читателя уже в главе 4. Однако последовательность тем в главах с 1 по 15 отражает наше твердое мнение, состоящее в том, что концепция ООП становится наиболее ясной только после прочного освоения методов разработки алгоритмов и способов абстрактного представления управления и данных.

Особенности книги

Ресурсы Web. Отличительной особенностью этой книги является включение в нее ссылок на ресурсы World Wide Web, посвященные языку C++. Ключевые темы каждой главы помечены пиктограммой Web, которая приглашает читателей посетить специальную Web-страницу издательства Jones and Bartlett, содержащую ссылки на сетевые ресурсы по C++. Web-страница может быть найдена по адресу <http://www.jbpub.com/C++links> и просмотрена с помощью стандартного браузера WWW, такого как Netscape Navigator или Microsoft Internet Explorer. Каждая ссылка на сетевой ресурс снабжена кратким описанием. Оно позволяет получить представление о данном ресурсе еще до соединения с Web-узлом того или иного учреждения или частного лица, предоставляющего дополнительную информацию по темам данной книги. Эта особенность руководства дает пользователю быстрый доступ к практическим примерам применения понятий и концепций, включенных в книгу. Web-страница издательства будет регулярно обновляться, с тем чтобы читатели получали из сети наиболее новую информацию по теме.

Перечень задач. Каждая глава начинается со списка задач, поставленных перед изучающим программирование. Усвоение материала проверяется и закрепляется с помощью упражнений, помещенных в конце главы.

Примеры программирования. Почти все главы содержат программные примеры, включающие постановку задачи и подробный анализ ее решения. Предлагаемое решение кодируется на языке C++. К каждому примеру прилагаются типичные тестовые данные и результаты работы программы. В завершение обсуждается отладка программного примера.

Тестирование и отладка. Этот раздел, также включенный в большинство глав, посвящен применению материала главы к тестированию программ. Каждый раздел завершается полезными советами по тестированию и отладке.

Быстрая самопроверка. Контрольные вопросы позволяют проверить, насколько начинающий программист усвоил основные понятия данной главы. Читатель, освоивший материал, должен быть в состоянии дать ответ на поставленный вопрос сразу после его прочтения. Правильность ответа можно проверить, заглянув в подсказку в конце раздела. Номер страницы, на которой обсуждалась соответствующая тема, указан в конце каждого вопроса, чтобы обучающийся мог быстро вернуться к неусвоенному материалу в случае неправильного ответа.

Упражнения для подготовки к экзамену. Эти упражнения предназначены для того, чтобы помочь слушателю курса самостоятельно подготовиться к экзамену. Вопросы этого раздела обычно допускают однозначные ответы и подготовлены таким образом, чтобы на каждый из них можно было ответить за несколько минут.

Упражнения для разминки. Выполняя упражнения этого раздела, начинающий программист может осваивать отдельные синтаксические конструкции языка C++ без необходимости писать законченную программу.

Задачи по программированию. Такие задачи требуют от программиста разработки законченной программы.

Дополнительные материалы

Руководство преподавателя с набором тестов. Руководство «*Instructor's Guide*», подготовленное теми же соавторами, включает в себя пояснения для преподавателей программирования, объяснения к примерам, приведенным без ответов в настоящей книге, лекционные диапозитивы, а также избранные экзаменационные вопросы.

Преподавательский компакт-диск. Этот компакт-диск содержит конспект лекций по каждой главе данной книги в формате презентаций *Power Point*[®]. Компьютерный конспект может применяться преподавателем для работы с учениками в аудитории. Помимо этого, учебный материал может быть установлен на жесткий диск для использования слушателями курса в процессе изучения C++. Компакт-диск также содержит компьютерные версии тестов и экзаменов. Кроме того, для многих глав приведены Web-страницы, с помощью которых имитируется работа с Internet без необходимости прямого подсоединения к сети.

Исходные тексты программ. Исходные тексты всех программ, приведенных в книге, можно найти по адресу <http://www.jbpub.com/disks> на Web-узле издательства Jones and Bartlett. Подробное объяснение того, как загрузить эти исходные тексты на свой компьютер, приведено на следующей за предисловием странице.

Благодарности

Мы благодарны людям, которые помогли нам в подготовке этой книги. Авторы многим обязаны профессорам и преподавателям факультетов вычислительной техники и информатики (Computer Science Departments) Техасского университета (University of Texas) в Остине, Массачусетского университета (University of Massachusetts) в Амхерсте и университета Висконсина-ЛаКросс (University of Wisconsin-LaCrosse).

Особую благодарность хочется выразить Джеффу Брумфилду (Jeff Brumfield) за разработку метаязыка синтаксических шаблонов и за разрешение использовать его в этой книге. Спасибо также Сильвии Соркин (Sylvia Sorkin) из Essex Community Colledge, Балтимор, штат Мэриленд, подготовившей спомощью пакета *Power Point*[®] 7.0 для Windows 95 лекционные диапозитивы, помещенные на преподавательском компакт-диске.

Мы благодарим лекторов, ассистентов преподавателя, ответственных за консультации для студентов и всех, кто так или иначе имеет отношение к проведению курса, для которого была написана эта книга, а также самих студентов за многочисленные полезные советы.

С благодарностью сообщаем, что следующие профессора и преподаватели прислали свои ответы на опрос CS1, проведенный издательством Jones and Bartlett: Элизабет Алперт (Elizabeth Alpert), Hartnell College; Хамид Р. Арабния (Hamid R. Arabia), University of Georgia; Дон Бейлз (Don Bailes), East Tennessee State University; Алберт Л. Бейкер (Albert L. Baker), Iowa State University; Наташа Бозович (Natasha Bozovic), San Jose State University; Джон Чигас (John Cigas), Rockhurst College; Беннетт Кларк (Bennett Clark), South Dakota School of Mines and Technology; Ли Корнелл (Lee Cornell), Mankato State University; Джон Креншоу

(John Crenshaw), Western Kentucky University; Дэвид О. Эдвардз (David O. Edwards), Goldey-Beacom College; Энтони Дж. Фарелл (Anthony J. Farrell), Chestnut Hill College; Энн Р. Форд (Ann R. Ford), University of Michigan; Сьюзен Гоуч (Susan Gauch), University of Kansas; Рэндалл Хок (Randall Hock), Saginaw Valley State University; Джек Ходжиз (Jack Hodges), San Francisco State University; Хайки Кох (Hiyoo Koh), Lamar University; Памела Лоухед (Pamela Lawhead), The University of Mississippi; Стивен П. Лич (Stephen P. Leach), Florida State University; Марк ЛеБланк (Mark LeBlanc), Wheaton College; Мей-Линг Л. Ли (Mei-Ling L. Liu), California Polytechnic State University, San Luis Obispo; Энди Лопес (Andy Lopez), University of Minnesota, Morris; Мэрилин Лузер (Marilyn Loser), Adams State College; Е. Терри Мейджел (E. Terry Magel), Kentucky State University; Патрисиия Неттин (Patricia Nettin), Finger Lakes Community College; Дебора Нуан (Deborah Noonan), College of William and Mary; Линн Олсон (Lynn Olson), Wartburg College; Бобби Энн Осмер (Bobbie Ann Othmer), Westminster College of Salt Lake City; Парвис Партоу (Parviz Partow), California State University, Los Angeles; Холли Паттерсон (Holly Patterson), Texas A&M University, Corpus Christi; Ховард Д. Пирон (Howard D. Pyron), University of Missouri, Rolla; Джозеф Т. Риарз (Joseph T. Rears), The College of New Jersey; Роберт Страдер (Robert Strader), Stephen F. Austin State University; К. Д. Саммерхейз (K. D. Summerhays), University of San Francisco.

Мы также благодарим Дэйва Джеггиза (Dave Geggis), нашего редактора в издательстве Jones and Bartlett, технического редактора Карен Джоули (Karen Jolie), а также Джоан Флахерти (Joan Flaherty) и Дженни Баджижьян (Jenny Bagdigian), которые руководили производством этой книги.

Тот, кто хоть раз в жизни писал книгу (или состоит в родстве с кем-нибудь пишущим), может оценить, сколько времени отнимает это занятие. Огромное спасибо нашим семьям – семье Дэйла и всем его родственникам (слишком многочисленным, чтобы их перечислить); Лизе, Чарли и Эбби; Энни, Брэди и Кэри – спасибо вам всем за ваше неистощимое терпение и снисходительность.

Нелл Дэйл (Nell Dale)
Чип Уимз (Chip Weems)
Марк Хедингтон (Mark Headington)

Программный диск для книги «Программирование на C++»

Издательство Jones and Bartlett Publishers предлагает учащимся и преподавателям бесплатную копию программного диска с полным текстом программ, содержащихся в книге «Программирование на C++». Диск можно найти на Web-узле Jones and Bartlett в Internet.¹

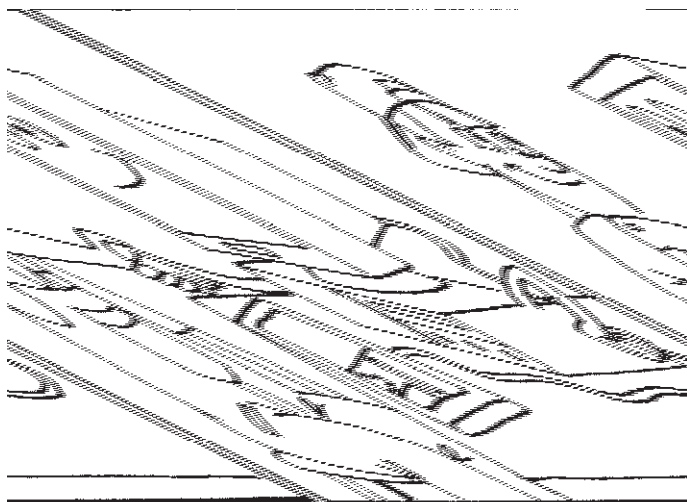
Как скопировать программный диск:

Подключитесь к Web-странице, на которой размещен программный диск (<http://www.jbpub.com/disks/>).

Выберите «Programming in C++».

Следуйте инструкциям по копированию и сохранению программного диска.

¹ Для того чтобы скопировать диск «Программирование на C++» с Web-узла Jones and Bartlett, требуется подключение компьютера ко Всемирной сети и наличие на нем Web-браузера, например Netscape Navigator или Microsoft Internet Explorer. Издательство Jones and Bartlett разрешает тем, кто установил диск «Программирование на C++» на своем компьютере, беспрепятственно копировать этот диск или хранить его файлы на любом автономном или сетевом компьютере.



ГЛАВА I

Введение в программирование и решение задач

Ваши задачи:

- понять, что такое компьютерная программа;
- запомнить основные этапы написания компьютерной программы;
- понять, что такое алгоритм;
- узнать, что такое язык программирования высокого уровня;
- узнать, что такое компилятор, и уметь описывать его действия;
- понять процессы компиляции и выполнения программы;
- узнать, из каких основных частей состоит компьютер и как они работают вместе;
- научиться различать аппаратное и программное обеспечение;
- научиться выбирать подходящий метод для решения той или иной задачи.

Введение в программирование

Значительная часть человеческих поступков и мыслей характеризуется логической упорядоченностью. С детства люди обучаются совершать различные действия. Они также учатся ожидать от других людей определенного поведения в определенных ситуациях.

В более общем смысле, математика никогда не могла бы быть развита без логически последовательных шагов для решения задач и доказательства теорем. Массовое производство никогда не смогло бы существовать без действий, происходящих в определенном порядке. Вся наша цивилизация основана на порядке предметов и действий.

Люди создают определенный порядок, делая это как сознательно, так и неосознанно, посредством *программирования* (programming). Эта книга рассказывает о программировании с использованием мощного инструмента для обработки данных – *компьютера* (computer).



Программирование – планирование, распределение во времени или исполнение заданий или событий.

Компьютер – программируемое устройство для хранения, поиска и обработки данных.

Точно так же, как в концертной программе перечислена последовательность действий его участников, *компьютерная программа* (computer program) содержит перечень шагов, выполняемых компьютером. В дальнейшем, при использовании слов *программирование* и *программа*, имеются в виду компьютерное программирование и компьютерная программа.



Компьютерная программа – список инструкций, которые должен выполнить компьютер.

Компьютер позволяет выполнять задачи эффективнее, быстрее и точнее, чем вручную (если их вообще возможно решить вручную). Чтобы использовать этот мощный инструмент, необходимо указать компьютеру, *что* нужно сделать, а также *порядок действий*, то есть спланировать последовательность выполнения шагов



Компьютерное программирование – планирование последовательности шагов, которую должен выполнить компьютер.

Как пишутся программы

Процесс написания программы состоит из двух этапов (см. рис. 1.1): *решение задачи* (problem solving) и *реализация* (implementation).

Этап решения задачи

1. *Анализ и спецификация.* Понять и определить суть задачи, а также технические и функциональные требования к решению.
2. *Общее решение (алгоритм).* Разработать логическую последовательность шагов, приводящую к решению.

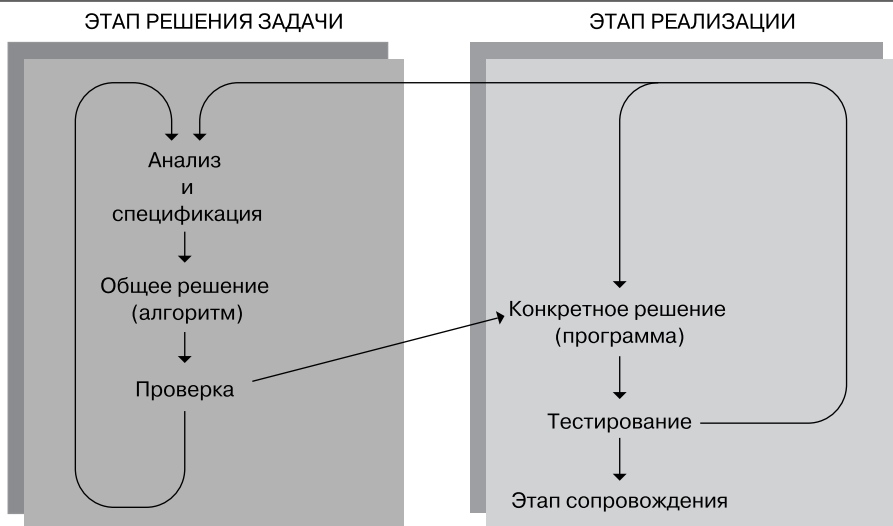


Рис. 1.1. Процесс программирования

3. *Проверка*. Убедиться в правильности решения, например, повторив все его этапы.

Этап реализации

1. *Конкретное решение (программа)*. Перевести алгоритм на язык программирования.
2. *Тестирование*. Запустить программу на компьютере, а затем проверить результаты вручную. Если обнаружены ошибки, проанализировать программу и алгоритм, найти источник ошибок и исправить их.

После того, как программа написана, начинается третий этап – ее *сопровождение* (maintenance).

Этап сопровождения

1. *Использование*. Эксплуатация программы.
2. *Поддержка*. Изменение программы в соответствии с требованиями пользователей, а также для исправления ошибок, выявленных при ее эксплуатации.

Всякий раз, когда программа модифицируется, необходимо повторить этапы решения и реализации для тех частей программы, которые были изменены. Совокупность трех этапов – решения, реализации и сопровождения – называется *жизненным циклом* (life cycle) программы.

Компьютер не обладает разумом. Он не может самостоятельно проанализировать задачу и прийти к ее решению. Программист должен сам обдумать проблему, решить ее, а затем сообщить решение компьютеру. В чем же тогда преимущество использования компьютеров? Оказывается, что как только решение для компьютера

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru