

# Содержание

<b>Благодарности</b>	14
Благодарности к шестому изданию	14
Благодарности к пятому изданию	14
Благодарности к четвертому изданию	14
Благодарности к третьему изданию	14
Благодарности ко второму изданию	14
Благодарности к первому изданию	15
<b>Об авторе</b>	16
<b>Введение</b>	17
Принятый подход	17
Примеры кода, используемые в книге	18
Организация книги	18
Примечание для преподавателей	22
Соглашения, используемые в этой книге	23
Системы, на которых разрабатывались примеры для книги	24
<b>Глава 1. Начало работы с C++</b>	25
Изучение языка C++: с чем придется иметь дело	26
Истоки языка C++: немного истории	27
Язык программирования C	27
Философия программирования на языке C	28
Переход к C++: объектно-ориентированное программирование	29
C++ и обобщенное программирование	31
Происхождение языка программирования C++	31
Переносимость и стандарты	32
Развитие языка	35
Эта книга и стандарты C++	35
Порядок создания программы	35
Создание файла исходного кода	36
Компиляция и компоновка	37
Компиляция и связывание в Unix	38
Компиляция и связывание в Linux	39
Компиляторы командной строки для режима командной строки Windows	39
Компиляторы для Windows	40
C++ в Macintosh	42
Резюме	42
<b>Глава 2. Приступаем к изучению C++</b>	43
Первые шаги в C++	44
Возможности функции <code>main()</code>	45
Заголовок функции как интерфейс	46
Почему функции <code>main()</code> нельзя назначать другое имя	48
Комментарии в языке C++	48
Препроцессор C++ и файл <code>iostream</code>	49

Имена заголовочных файлов	50
Пространства имен	51
Вывод в C++ с помощью cout	52
Манипулятор endl	54
Символ новой строки	54
Форматирование исходного кода C++	55
Лексемы и пробельные символы в исходном коде	55
Стиль написания исходного кода C++	56
Операторы в языке C++	57
Операторы объявления и переменные	57
Операторы присваивания	59
Новый трюк с объектом cout	60
Другие операторы C++	61
Использование cin	61
Конкатенация с помощью cout	62
cin и cout: признак класса	62
Функции	64
Использование функции, имеющей возвращаемое значение	64
Разновидности функций	68
Функции, определяемые пользователем	69
Использование определяемых пользователем функций, и меющих возвращаемое значение	72
Местоположение директивы using в программах с множеством функций	74
Резюме	75
Вопросы для самоконтроля	76
Упражнения по программированию	77
<b>Глава 3. Работа с данными</b>	79
Простые переменные	80
Имена, назначаемые переменным	81
Целочисленные типы	82
Целочисленные типы short, int, long и long long	83
Типы без знаков	88
Выбор целочисленного типа	90
Целочисленные литералы	91
Определение компилятором C++ типа константы	93
Тип char: символы и короткие целые числа	94
Тип bool	103
Квалификатор const	103
Числа с плавающей точкой	105
Запись чисел с плавающей точкой	105
Типы чисел с плавающей точкой	106
Константы с плавающей точкой	108
Преимущества и недостатки чисел с плавающей точкой	109
Арифметические операции в C++	110
Порядок выполнения операций:	
приоритеты операций и ассоциативность	111
Операция нахождения остатка от деления	113
Преобразования типов	114
Объявления auto в C++11	120

## 8 Содержание

Резюме	121
Вопросы для самоконтроля	122
Упражнения по программированию	123
<b>Глава 4. Составные типы</b>	<b>125</b>
Введение в массивы	126
Замечания по программе	128
Правила инициализации массивов	129
Инициализация массивов в C++11	130
Строки	130
Конкатенация строковых литералов	132
Использование строк в массивах	132
Риски, связанные с вводом строк	134
Построчное чтение ввода	135
Смешивание строкового и числового ввода	139
Введение в класс <code>string</code>	140
Инициализация строк в C++11	142
Другие формы строковых литералов	147
Введение в структуры	148
Использование структур в программах	149
Инициализация структур в C++11	152
Может ли структура содержать член типа <code>string</code> ?	152
Прочие свойства структур	152
Массивы структур	154
Битовые поля в структурах	155
Объединения	156
Перечисления	157
Установка значений перечислителей	159
Диапазоны значений перечислителей	159
Указатели и свободное хранилище	160
Объявление и инициализация указателей	163
Опасность, связанная с указателями	165
Указатели и числа	166
Выделение памяти с помощью операции <code>new</code>	166
Освобождение памяти с помощью операции <code>delete</code>	169
Использование операции <code>new</code> для создания динамических массивов	170
Указатели, массивы и арифметика указателей	173
Замечания по программе	174
Указатели и строки	178
Использование операции <code>new</code> для создания динамических структур	183
Автоматическое, статическое и динамическое хранилище	186
Комбинации типов	188
Альтернативы массивам	190
Шаблонный класс <code>vector</code>	190
Шаблонный класс <code>array</code> (C++11)	191
Сравнение массивов, объектов <code>vector</code> и объектов <code>array</code>	192
Резюме	193
Вопросы для самоконтроля	195
Упражнения по программированию	196

<b>Глава 5. Циклы и выражения отношений</b>	199
Введение в циклы <code>for</code>	200
Части цикла <code>for</code>	201
Возврат к циклу <code>for</code>	207
Изменение шага цикла	208
Доступ внутрь строк с помощью цикла <code>for</code>	209
Операции инкремента и декремента	210
Побочные эффекты и точки следования	211
Сравнение префиксной и постфиксной форм	212
Операции инкремента и декремента и указатели	213
Комбинация операций присваивания	214
Составные операторы, или блоки	215
Дополнительные синтаксические трюки – операция запятой	216
Выражения отношений	219
Присваивание, сравнение и вероятные ошибки	220
Сравнение строк в стиле C	222
Сравнение строк класса <code>string</code>	224
Цикл <code>while</code>	225
Замечания по программе	227
Сравнение циклов <code>for</code> и <code>while</code>	228
Построение цикла задержки	229
Цикл <code>do while</code>	231
Цикл <code>for</code> , основанный на диапазоне (C++11)	233
Циклы и текстовый ввод	234
Применение для ввода простого <code>cin</code>	234
Спасение в виде <code>cin.get(char)</code>	236
Выбор используемой версии <code>cin.get()</code>	237
Условие конца файла	237
Еще одна версия <code>cin.get()</code>	240
Вложенные циклы и двумерные массивы	244
Инициализация двумерного массива	245
Использование двумерного массива	246
Резюме	247
Вопросы для самоконтроля	248
Упражнения по программированию	249
<b>Глава 6. Операторы ветвления и логические операции</b>	251
Оператор <code>if</code>	252
Оператор <code>if else</code>	253
Форматирование операторов <code>if else</code>	255
Конструкция <code>if else if else</code>	256
Логические выражения	258
Логическая операция “ИЛИ”: <code>  </code>	258
Логическая операция “И”: <code>&amp;&amp;</code>	259
Логическая операция “НЕ”: <code>!</code>	264
Факты, связанные с логическими операциями	265
Альтернативные представления	266

## 10 Содержание

Библиотека символьных функций <code>ctype</code>	266
Операция <code>?:</code>	269
Оператор <code>switch</code>	270
Использование перечислителей в качестве меток	273
Операторы <code>switch</code> и <code>if else</code>	274
Операторы <code>break</code> и <code>continue</code>	275
Замечания по программе	276
Циклы для чтения чисел	277
Замечания по программе	280
Простой файловый ввод-вывод	281
Текстовый ввод-вывод и текстовые файлы	281
Запись в текстовый файл	282
Чтение текстового файла	286
Резюме	291
Вопросы для самоконтроля	292
Упражнения по программированию	294
<b>Глава 7. Функции как программные модули C++</b>	297
Обзор функций	298
Определение функции	299
Прототипирование и вызов функции	301
Аргументы функций и передача по значению	304
Множественные аргументы	306
Еще одна функция с двумя аргументами	308
Функции и массивы	310
Как указатели позволяют функциям обрабатывать массивы	312
Последствия использования массивов в качестве аргументов	312
Дополнительные примеры функций для работы с массивами	315
Функции, работающие с диапазонами массивов	321
Указатели и <code>const</code>	323
Функции и двумерные массивы	326
Функции и строки в стиле C	327
Функции с аргументами – строками в стиле C	328
Функции, возвращающие строки в стиле C	329
Функции и структуры	331
Передача и возврат структур	331
Еще один пример использования функций со структурами	333
Передача адресов структур	338
Функции и объекты класса <code>string</code>	340
Функции и объекты <code>array</code>	341
Замечания по программе	343
Рекурсия	343
Рекурсия с одиночным рекурсивным вызовом	343
Рекурсия с множественными рекурсивными вызовами	345
Указатели на функции	346
Основы указателей на функции	347
Пример с указателем на функцию	349
Вариации на тему указателей на функции	350
Упрощение объявлений с помощью <code>typedef</code>	354

Резюме	355
Вопросы для самоконтроля	356
Упражнения по программированию	357
<b>Глава 8. Дополнительные сведения о функциях</b>	361
Встроенные функции C++	362
Ссылочные переменные	365
Создание ссылочных переменных	365
Ссылки как параметры функций	368
Свойства и особенности ссылок	371
Временные переменные, ссылочные аргументы и квалификатор const	373
Использование ссылок при работе со структурами	375
Использование ссылок на объект класса	382
Еще один урок ООП: объекты, наследование и ссылки	385
Когда целесообразно использовать ссылочные аргументы	388
Аргументы по умолчанию	389
Перегрузка функций	392
Пример перегрузки	394
Когда целесообразно использовать перегрузку функций	397
Шаблоны функций	398
Перегруженные шаблоны	401
Ограничения шаблонов	402
Явные специализации	403
Создание экземпляров и специализация	406
Какую версию функции выбирает компилятор?	408
Эволюция шаблонных функций	415
Резюме	418
Вопросы для самоконтроля	419
Упражнения по программированию	420
<b>Глава 9. Модели памяти и пространства имен</b>	423
Раздельная компиляция	424
Продолжительность хранения, область видимости и компоновка	429
Область видимости и связывание	430
Автоматическая продолжительность хранения	431
Переменные со статической продолжительностью хранения	436
Спецификаторы и классификаторы	446
Функции и связывание	449
Языковое связывание	450
Схемы хранения и динамическое выделение памяти	451
Инициализация с помощью операции new	452
Когда new дает сбой	452
new: операции, функции и заменяющие функции	452
Операция new с размещением	453
Пространства имен	457
Традиционные пространства имен C++	457
Новое средство пространств имен	459
Пример пространства имен	466
Пространства имен и будущее	469

## 12 Содержание

Резюме	470
Вопросы для самоконтроля	471
Упражнения по программированию	473
<b>Глава 10. Объекты и классы</b>	<b>477</b>
Процедурное и объектно-ориентированное программирование	478
Абстракции и классы	479
Что такое тип?	480
Классы в C++	480
Реализация функций-членов класса	486
Использование классов	490
Изменение реализации	492
Обзор ситуации на текущий момент	493
Конструкторы и деструкторы классов	494
Усовершенствование класса <code>Stack</code>	499
Обзор конструкторов и деструкторов	507
Изучение объектов: указатель <code>this</code>	508
Массив объектов	514
Область видимости класса	516
Абстрактные типы данных	520
Резюме	524
Вопросы для самоконтроля	525
Упражнения по программированию	525
<b>Глава 11. Работа с классами</b>	<b>529</b>
Перегрузка операций	531
Время в наших руках:	
разработка примера перегрузки операции	532
Добавление операции сложения	534
Ограничения перегрузки	537
Дополнительные перегруженные операции	539
Что такое друзья?	541
Создание друзей	543
Общий вид друга: перегрузка операции <code>&lt;&lt;</code>	544
Перегруженные операции:	
сравнение функций-членов	
и функций, не являющихся членами	550
Дополнительные сведения о перегрузке:	
класс <code>Vector</code>	551
Использование члена, хранящего состояние	558
Перегрузка арифметических операций для класса <code>Vector</code>	560
Комментарии к реализации	562
Использование класса <code>Vector</code> при решении задачи случайного блуждания	563
Автоматические преобразования и приведения типов в классах	566
Преобразования и друзья	577
Резюме	579
Вопросы для самоконтроля	581
Упражнения по программированию	581

<b>Глава 12. Классы и динамическое выделение памяти</b>	585
Динамическая память и классы	586
Простой пример и статические члены класса	586
Специальные функции-члены	595
Новый усовершенствованный класс <code>String</code>	603
О чем следует помнить при использовании операции <code>new</code> в конструкторах	613
Замечания о возвращаемых объектах	616
Использование указателей на объекты	619
Обзор технических приемов	628
Моделирование очереди	629
Класс <code>Queue</code>	630
Класс <code>Customer</code>	640
Моделирование работы банкомата	643
Резюме	647
Вопросы для самоконтроля	649
Упражнения по программированию	650
<b>Предметный указатель</b>	653