

# Содержание

<b>Глава 13. Наследование классов</b>	13
Начало: простой базовый класс	15
Порождение класса	17
Конструкторы: варианты доступа	18
Использование производного класса	21
Особые отношения между производным и базовым классами	23
Наследование: отношение является	25
Полиморфное открытое наследование	27
Разработка классов Brass и BrassPlus	28
Статическое и динамическое связывание	39
Совместимость типов указателей и ссылок	39
Виртуальные функции-члены и динамическое связывание	41
Что следует знать о виртуальных методах	44
Управление доступом: protected	47
Абстрактные базовые классы	48
Применение концепции абстрактных базовых классов	51
Философия АБК	56
Наследование и динамическое выделение памяти	57
Случай 1: производный класс не использует операцию new	57
Случай 2: производный класс использует операцию new	58
Пример наследования с динамическим выделением памяти и дружественными функциями	60
Обзор структуры класса	65
Функции-члены, генерируемые компилятором	65
Другие соображения относительно методов класса	66
Соображения по поводу открытого наследования	69
Сводка функций классов	74
Резюме	74
Вопросы для самоконтроля	75
Упражнения по программированию	76
<b>Глава 14. Повторное использование кода в C++</b>	79
Классы с объектами-членами	80
Класс valarray: краткий обзор	81
Проект класса Student	82
Пример класса Student	83
Закрытое наследование	90
Новый вариант класса Student	90
Включение или закрытое наследование?	97
Защищенное наследование	98
Переопределение доступа с помощью using	98
Множественное наследование	100
Краткий обзор множественного наследования	116
Шаблоны классов	117
Определение шаблона класса	118
Более внимательный взгляд на шаблонные классы	123

Пример шаблона массива и нетипизированные аргументы	128
Универсальность шаблонов	130
Специализации шаблона	133
Шаблоны-члены	136
Шаблонные классы и друзья	140
Резюме	147
Вопросы для самоконтроля	149
Упражнения по программированию	151
<b>Глава 15. Друзья, исключения и многое другое</b>	157
Друзья	158
Дружественные классы	158
Дружественные функции-члены	163
Другие дружественные отношения	165
Вложенные классы	167
Вложенные классы и доступ	169
Вложение в шаблонах	170
Исключения	173
Вызов abort ()	174
Возврат кода ошибки	175
Механизм исключений	177
Использование объектов в качестве исключений	179
Спецификации исключений в C++11	183
Раскручивание стека	184
Дополнительные свойства исключений	189
Класс exception	191
Исключения, классы и наследование	195
Потеря исключений	199
Предостережения относительно использования исключений	202
Динамическая идентификация типов	204
Для чего нужен механизм RTTI	204
Как работает механизм RTTI	204
Операция dynamic_cast	205
Операции приведения типов	212
Резюме	215
Вопросы для самоконтроля	216
Упражнения по программированию	217
<b>Глава 16. Класс string и стандартная библиотека шаблонов</b>	219
Класс string	220
Создание объекта string	220
Ввод для класса string	224
Работа со строками	227
Другие возможности, предлагаемые классом string	232
Разновидности строк	233
Классы шаблонов интеллектуальных указателей	234
Использование интеллектуальных указателей	235
Соображения по поводу интеллектуальных указателей	238
Выбор интеллектуального указателя	242

## 8 Содержание

Стандартная библиотека шаблонов (STL)	244
Класс шаблона <code>vector</code>	244
Что еще можно делать с помощью векторов	246
Дополнительные возможности векторов	251
Цикл <code>for</code> , основанный на диапазоне (C++11)	255
Обобщенное программирование	255
Предназначение итераторов	256
Виды итераторов	260
Иерархия итераторов	263
Концепции, уточнения и модели	264
Виды контейнеров	270
Ассоциативные контейнеры	281
Неупорядоченные ассоциативные контейнеры (C++11)	287
Функциональные объекты (функторы)	288
Концепции функторов	289
Предопределенные функторы	291
Адаптируемые функторы и функциональные адаптеры	293
Алгоритмы	295
Группы алгоритмов	296
Основные свойства алгоритмов	296
Библиотека STL и класс <code>string</code>	298
Сравнение функций и методов контейнеров	299
Использование STL	301
Шаблон <code>initializer_list</code> (C++11)	309
Замечания по программе	312
Резюме	312
Вопросы для самоконтроля	314
Упражнения по программированию	315
<b>Глава 17. Ввод, вывод и файлы</b>	<b>319</b>
Обзор ввода и вывода в C++	320
Потоки и буферы	321
Потоки, буферы и файл <code>iostream</code>	323
Перенаправление	325
Вывод с помощью <code>cout</code>	327
Перегруженная операция <code>&lt;&lt;</code>	327
Другие методы <code>ostream</code>	329
Очистка выходного буфера	332
Форматирование с помощью <code>cout</code>	333
Ввод с помощью <code>cin</code>	348
Восприятие ввода операцией <code>cin &gt;&gt;</code>	350
Состояния потока	352
Другие методы класса <code>istream</code>	356
Другие методы класса <code>istream</code>	363
Файловый ввод и вывод	367
Простой файловый ввод-вывод	368
Проверка потока и <code>is_open()</code>	371
Открытие нескольких файлов	372
Обработка командной строки	372

Режимы файла	374
Произвольный доступ	384
Внутреннее форматирование	392
Резюме	394
Вопросы для самопроверки	396
Упражнения по программированию	397
<b>Глава 18. Новый стандарт C++</b>	<b>401</b>
Обзор уже известных функциональных средств C++11	402
Новые типы	402
Унифицированная инициализация	402
Объявления	404
nullptr	406
Интеллектуальные указатели	406
Изменения в спецификации исключений	406
Перечисления с областью видимости	406
Изменения в классах	407
Изменения в шаблонах и STL	408
Ссылка gvalue	410
Семантика переноса и ссылка gvalue	411
Необходимость в семантике переноса	411
Пример семантики переноса	413
Исследование конструктора переноса	417
Присваивание	419
Принудительное применение переноса	419
Новые возможности классов	423
Специальные функции-члены	423
Явно заданные по умолчанию и удаленные методы	424
Делегирование конструкторов	426
Наследование конструкторов	426
Управление виртуальными методами: override и final	428
Лямбда-функции	429
Как работают указатели на функции, функторы и лямбда	429
Более подробно о лямбда-функциях	433
Оболочки	435
Оболочка function и неэффективность шаблонов	436
Решение проблемы	438
Дополнительные возможности	439
Шаблоны с переменным числом аргументов	440
Пакеты параметров шаблонов и функций	441
Распаковка пакетов	442
Использование рекурсии в шаблонных функциях	
с переменным числом аргументов	442
Другие средства C++11	445
Параллельное программирование	445
Библиотечные дополнения	446
Низкоуровневое программирование	446
Смешанные средства	447

## 10 Содержание

Языковые изменения	448
Проект Boost	448
Проект TR1	449
Использование Boost	449
Что дальше?	450
Резюме	451
Вопросы для самоконтроля	452
Упражнения по программированию	454
<b>Приложение А. Основания систем счисления</b>	457
Десятичные числа (основание 10)	457
Восьмеричные целые числа (основание 8)	458
Шестнадцатеричные числа (основание 16)	458
Двоичные числа (основание 2)	459
Двоичная и шестнадцатеричная формы записи	459
<b>Приложение Б. Зарезервированные слова C++</b>	461
Ключевые слова C++	461
Альтернативные лексемы	462
Зарезервированные имена библиотеки C++	462
Идентификаторы со специальным назначением	463
<b>Приложение В. Набор символов ASCII</b>	465
<b>Приложение Г. Приоритеты операций</b>	471
<b>Приложение Д. Другие операции</b>	475
Битовые операции	475
Операции сдвига	475
Логические битовые операции	477
Альтернативные представления битовых операций	479
Примеры использования битовых операций	480
Операции разыменования членов	481
alignof (C++11)	485
noexcept (C++11)	486
<b>Приложение Е. Шаблонный класс string</b>	487
Тринадцать типов и константа	488
Информация о данных, конструкторы и вспомогательные элементы	489
Конструктор по умолчанию	491
Конструкторы, использующие строки в стиле C	492
Конструкторы, использующие часть строки в стиле C	492
Конструкторы, использующие ссылку lvalue	492
Конструкторы, использующие ссылку rvalue (C++11)	494
Конструктор, использующий n копий символа	494
Конструктор, использующий диапазон	494
Конструктор, использующий список инициализаторов (C++11)	495
Различные действия с памятью	495
Доступ к строке	495

Базовое присваивание	497
Поиск в строках	497
Семейство <code>find()</code>	497
Семейство <code>rfind()</code>	498
Семейство <code>find_first_of()</code>	499
Семейство <code>find_last_of()</code>	499
Семейство <code>find_first_not_of()</code>	499
Семейство <code>find_last_not_of()</code>	500
Методы и функции сравнения	500
Модификация строк	501
Методы присоединения и добавления	502
Дополнительные методы присваивания	502
Методы вставки	503
Методы очистки	504
Методы замены	504
Другие методы модификации: <code>copy()</code> и <code>swap()</code>	505
Ввод и вывод	505
<b>Приложение Ж. Методы и функции стандартной библиотеки шаблонов</b>	507
Библиотека STL и C++11	507
Новые контейнеры	507
Изменения в контейнерах C++98	508
Члены, общие для всех или большинства контейнеров	509
Дополнительные члены для контейнеров последовательностей	512
Дополнительные операции для множеств и карт	516
Неупорядоченные ассоциативные контейнеры (C++11)	518
Функции библиотеки STL	520
Операции, не модифицирующие последовательности	521
Операции, видоизменяющие последовательности	526
Операции сортировки и связанные с ними операции	536
Числовые операции	549
<b>Приложение З. Рекомендуемая литература и ресурсы в Интернете</b>	552
Рекомендуемая литература	552
Ресурсы в Интернете	554
<b>Приложение И. Переход к стандарту ANSI/ISO C++</b>	555
Используйте альтернативы для некоторых директив препроцессора	555
Используйте <code>const</code> вместо <code>#define</code> для определения констант	555
Используйте <code>inline</code> вместо <code>#define</code> для определения коротких функций	557
Используйте прототипы функций	558
Используйте приведения типов	558
Знакомьтесь с функциональными возможностями C++	559
Используйте новую организацию заголовочных файлов	559
Используйте пространства имен	559
Используйте интеллектуальные указатели	561
Используйте класс <code>string</code>	561
Используйте библиотеку STL	561

## 12 Содержание

<b>Приложение К. Ответы на вопросы для самоконтроля</b>	563
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 2	563
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 3	564
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 4	565
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 5	567
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 6	568
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 7	569
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 8	571
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 9	573
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 10	575
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 11	577
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 12	578
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 13	580
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 14	582
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 15	583
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 16	584
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 17	586
Ответы на вопросы для самоконтроля из главы 18	587
<b>Предметный указатель</b>	590