

Содержание

Об авторах	17
Введение	19
Для кого написана эта книга	19
Нужно ли изучать сначала язык С	19
Зачем изучать язык С++	20
Соглашения, принятые в этой книге	20
Занятие 1. Первая программа	21
Использование С++	21
Компилирование и редактирование связей исходного кода	22
Создание вашей первой программы	23
Резюме	25
Вопросы и ответы	25
Коллоквиум	26
Контрольные вопросы	26
Ответы	27
Упражнения	27
Занятие 2. Структура программы на языке С++	29
Зачем нужен язык С++	29
Стили программирования	30
Язык С++ и объектно-ориентированное программирование	31
Элементы программы	33
Директивы препроцессора	33
Построчный анализ	34
Комментарии	35
Функции	36
Использование аргументов функций	37
Резюме	39
Вопросы и ответы	39
Коллоквиум	40
Контрольные вопросы	40
Ответы	40
Упражнения	41
Занятие 3. Переменные и константы	43
Что такое переменная	43
Хранение переменной в памяти	43
Переменные со знаком и без знака	46
Типы переменных	46

Определение переменной	47
Присвоение значений переменным	49
Ключевое слово typedef	50
Константы	51
Перечисляемые константы	53
Ключевое слово auto	54
Резюме	56
Вопросы и ответы	57
Коллоквиум	57
Контрольные вопросы	57
Ответы	58
Упражнения	58
Занятие 4. Выражения, инструкции и операторы	59
Инструкции	59
Разделители	59
Блоки инструкций	60
Выражения	60
Операторы	61
Оператор присваивания	61
Математические операторы	62
Объединение операторов	62
Операторы инкремента и декремента	63
Префиксные и постфиксные операторы	63
Приоритет операторов	65
Операторы сравнения	67
Условные операторы if-else	68
Раздел else	68
Составной оператор if	69
Логические операторы	71
Логический оператор И	72
Логический оператор ИЛИ	72
Логический оператор НЕ	72
Приоритет операторов сравнения	73
Трюки с логическими выражениями	73
Резюме	74
Вопросы и ответы	74
Коллоквиум	75
Контрольные вопросы	75
Ответы	75
Упражнения	76
Занятие 5. Функции	77
Что такое функция?	77
Объявление и определение функций	77

Использование переменных в функциях	80
Локальные переменные	80
Глобальные переменные	81
Параметры функций	83
Возвращение значений из функций	84
Значения параметров, используемые по умолчанию	85
Перегрузка функций	88
Подставляемые функции	88
Возвращаемые значения с автоматически определяемым типом	89
Резюме	91
Вопросы и ответы	91
Коллоквиум	92
Контрольные вопросы	92
Ответы	92
Упражнения	93
Занятие 6. Управление потоком выполнения программы	95
Циклы	95
Инструкция while	95
Выход из цикла	97
Переход на следующую итерацию	98
Цикл do-while	99
Оператор цикла for	100
Более сложные инструкции for	102
Вложенные циклы	103
Оператор switch	104
Резюме	107
Вопросы и ответы	107
Коллоквиум	107
Контрольные вопросы	108
Ответы	108
Упражнения	108
Занятие 7. Хранение информации в массивах и строках	109
Что такое массив	109
Запись данных за пределами массива	111
Инициализация массивов	112
Многомерные массивы	112
Инициализация многомерных массивов	114
Немного о памяти	115
Массивы символов	115
Копирование строк	118
Чтение массивов с помощью цикла foreach	119
Резюме	120
Вопросы и ответы	120

Коллоквиум	121
Контрольные вопросы	121
Ответы	121
Упражнения	122
Занятие 8. Простые классы	123
Что такое тип	123
Создание новых типов	123
Классы и их члены	124
Объявление класса	125
Определение объекта	125
Доступ к членам класса	126
Закрытые и открытые члены класса	126
Реализация методов класса	127
Создание и удаление объектов	130
Конструкторы по умолчанию	131
Конструктор, предоставляемый компилятором	131
Резюме	134
Вопросы и ответы	134
Коллоквиум	135
Контрольные вопросы	135
Ответы	135
Упражнения	135
Занятие 9. Подробней о классах	137
Константные функции-члены	137
Интерфейс и реализация	138
Расположение объявлений классов и определений функций	138
Подставляемая реализация	138
Классы, содержащие другие классы как данные-члены	141
Резюме	146
Вопросы и ответы	146
Коллоквиум	147
Контрольные вопросы	147
Ответы	147
Упражнения	148
Занятие 10. Создание указателей	149
Указатели и их назначение	149
Хранение адреса в указателе	152
Оператор косвенного доступа	153
Указатели, адреса и переменные	154
Манипулирование данными при помощи указателей	155
Проверка адресов, хранящихся в указателе	156
Для чего нужны указатели?	158

Стек и динамическая память	158
Использование ключевого слова new	159
Использование ключевого слова delete	160
Предотвращение утечки памяти	162
Константа nullptr	163
Резюме	165
Вопросы и ответы	165
Коллоквиум	165
Контрольные вопросы	165
Ответы	166
Упражнения	166
Занятие 11. Подробней об указателях	167
Создание объектов в динамической памяти	167
Удаление объектов	167
Доступ к переменным-членам с помощью указателя	169
Данные-члены в динамической памяти	170
Указатель this	172
Потерянные, или висячие, указатели	173
Константные указатели	174
Константы как указатели и как функции-члены	175
Резюме	177
Вопросы и ответы	177
Коллоквиум	177
Контрольные вопросы	177
Ответы	178
Упражнения	178
Занятие 12. Создание ссылок	179
Что такое ссылка	179
Создание ссылок	179
Применение оператора взятия адреса к ссылкам	181
На что можно ссылаться	183
Нулевые указатели и ссылки	184
Передача функциям аргументов по ссылке	184
Передача указателей на параметры функции swap ()	186
Реализация функции swap () для работы со ссылками	187
Заголовки и прототипы функций	189
Возвращение нескольких значений	189
Возвращение значений по ссылке	191
Резюме	192
Вопросы и ответы	193
Коллоквиум	193
Контрольные вопросы	193

Ответы на контрольные вопросы	194
Упражнения	194
Занятие 13. Подробнее о ссылках и указателях.....	195
Передача по ссылке как средство повышения эффективности	195
Передача константного указателя	198
Ссылки как альтернатива указателям	201
Когда использовать ссылки, а когда — указатели	203
Возвращение ссылки на объект в динамической памяти	204
Кто владеет указателем	206
Резюме	207
Вопросы и ответы	207
Коллоквиум	207
Контрольные вопросы	208
Ответы	208
Упражнения	208
Занятие 14. Дополнительные возможности функций	209
Перегрузка функций-членов	209
Использование значений по умолчанию	211
Инициализация объектов	213
Конструктор копий	214
Константные выражения времени компиляции	218
Резюме	219
Вопросы и ответы	220
Коллоквиум	220
Контрольные вопросы	221
Ответы	221
Упражнения	221
Занятие 15. Перегрузка операторов.....	223
Перегрузка операторов	223
Создание метода инкремента	225
Перегрузка постфиксных операторов	226
Перегрузка оператора сложения	228
Ограничения на перегрузку операторов	230
Оператор =	230
Операторы преобразования типа	233
Оператор <code>int ()</code>	235
Резюме	236
Вопросы и ответы	237
Коллоквиум	237
Контрольные вопросы	237
Ответы	238
Упражнения	238

Занятие 16. Расширение классов с помощью наследования	239
Что такое наследование	239
Наследование и вывод	240
Животные и наследование	240
Синтаксис производных классов	241
Закрытый и защищенный уровень доступа	242
Конструкторы и деструкторы	245
Передача аргументов в конструкторы базового класса	247
Переопределение функций	252
Перегрузка или переопределение?	254
Соккрытие функции-члена базового класса	254
Вызов функции-члена базового класса	255
Резюме	257
Вопросы и ответы	257
Коллоквиум	257
Контрольные вопросы	258
Ответы	258
Упражнения	258
Занятие 17. Полиморфизм и производные классы.....	259
Реализация полиморфизма при помощи виртуальных функций-членов	259
Как работают виртуальные функции	264
Из ничего не выйдет ничего	265
Срезы	265
Виртуальные деструкторы	268
Виртуальные конструкторы копий	268
Цена виртуальных функций-членов	271
Резюме	272
Вопросы и ответы	272
Коллоквиум	272
Контрольные вопросы	272
Ответы	273
Упражнения	273
Занятие 18. Углубленный полиморфизм	275
Проблемы одиночного наследования	275
Абстрактные типы данных	279
Чисто виртуальные функции	283
Реализация чисто виртуальных функций	283
Сложная иерархия абстракций	287
Какие классы являются абстрактными?	291
Резюме	291
Вопросы и ответы	292
Коллоквиум	292
Контрольные вопросы	292

Ответы	292
Упражнения	293
Занятие 19. Хранение информации в связанных списках	295
Связанные списки и другие структуры	295
Применение связанных списков	296
Делегирование ответственности	297
Компоненты связанных списков	297
Связанные списки как объекты	305
Резюме	306
Вопросы и ответы	306
Коллоквиум	307
Контрольные вопросы	307
Ответы	307
Упражнения	307
Занятие 20. Специальные классы, функции и указатели	309
Статические данные-члены	309
Статические функции-члены	311
Агрегирование классов	313
Доступ к членам вложенного класса	319
Контроль доступа к вложенным членам	319
Копирование при передаче по значению или передача по ссылке	320
Дружественные классы и функции	320
Указатели на функции	321
Массивы указателей на функции	324
Передача указателей на функции другим функциям	326
Использование ключевого слова <code>typedef</code> с указателями на функции	329
Указатели на функции-члены	329
Массивы указателей на функции-члены	332
Резюме	334
Вопросы и ответы	334
Коллоквиум	335
Контрольные вопросы	335
Ответы	336
Упражнения	336
Занятие 21. Стандарт C++14.....	337
Современная версия C++	337
Использование ключевого слова <code>auto</code> в качестве типа значения, возвращаемого функцией	338
Улучшенные числовые литералы	340
Ключевое слово <code>constexpr</code>	341
Лямбда-выражения	343
Резюме	345

Вопросы и ответы	345
Коллоквиум	346
Контрольные вопросы	346
Ответы	346
Упражнения	346
Занятие 22. Объектно-ориентированный анализ и проектирование.....	347
Цикл разработки	347
Моделирование системы сигнализации	348
Концептуализация	348
Анализ и требования	349
Высоко- и низкоуровневое проектирование	349
Другие объекты	350
Разработка классов	350
Новые классы	352
Циклы событий	352
Система PostMaster: анализ ситуаций	355
Семь раз отмерь, один раз отрежь	355
Разделяй и властвуй	356
Формат сообщений	357
Предварительное проектирование классов	357
Корневые и некорневые иерархии	358
Проектирование интерфейсов	360
Создание прототипа	362
Правило 80/80	362
Разработка класса <i>PostMasterMessage</i>	363
Интерфейс прикладных программ	363
Программирование в больших группах	365
Продолжение проекта	365
Работа с отладочной программой	366
Резюме	373
Вопросы и ответы	374
Коллоквиум	374
Контрольные вопросы	374
Ответы	374
Упражнения	375
Занятие 23. Создание шаблонов	377
Что такое шаблоны?	377
Экземпляры шаблона	378
Определение шаблона	378
Использование экземпляров шаблона	385
Резюме	390
Вопросы и ответы	391
Коллоквиум	391

Контрольные вопросы	391
Ответы	392
Упражнения	392
Занятие 24. Исключения, обработка ошибок и другое	393
Опечатки, ошибки, недоработки и просчеты	393
Реакция на непредвиденные ситуации	394
Исключения	395
Применение исключений	395
Применение блоков try и разделов catch	399
Обработка исключений	399
Применение нескольких обработчиков catch	400
Перехват по ссылке и полиморфизм	400
Профессиональный стиль программирования	405
Фигурные скобки	405
Длинные строки	406
Инструкции switch	406
Текст программы	407
Имена идентификаторов	407
Правописание и регистр символов имен	408
Комментарии	408
Доступ	409
Определения классов	410
Подключение файлов	410
Ключевое слово const	410
Резюме	410
Вопросы и ответы	411
Коллоквиум	411
Контрольные вопросы	411
Ответы	412
Упражнения	412
Приложение А. Двоичные и шестнадцатеричные числа	413
Другие системы счисления	414
Основания систем счисления	414
Двоичная система счисления	416
Почему основание 2?	416
Биты, байты и полубайты	417
Что такое килобайт?	417
Двоичные числа	417
Шестнадцатеричная система счисления	418
Приложение Б. Словарь терминов	421
Приложение В. Веб-сайт книги	431

Приложение Г. Работа с компилятором MinGW С++ для Windows	433
Загрузка пакета MinGW-w64	433
Настройка переменной среды окружения Path	435
Тестирование инсталляции	437
Открытие папок в системе MS-DOS	438
Создание папок в системе MS-DOS	439
Выполнение программ в системе MS-DOS	440
Предметный указатель	443