

Содержание

Предисловие	13
Благодарности	15
Ждем ваших отзывов!	16
ГЛАВА 1. Основы	17
1.1. Введение	17
1.2. Программы	18
1.2.1. Hello, World!	19
1.3. Функции	20
1.4. Типы, переменные и арифметика	22
1.4.1. Арифметика	24
1.4.2. Инициализация	25
1.5. Область видимости и время жизни	26
1.6. Константы	28
1.7. Указатели, массивы и ссылки	29
1.7.1. Нулевой указатель	31
1.8. Проверки	33
1.9. Отображение на аппаратные средства	35
1.9.1. Присваивание	36
1.9.2. Инициализация	37
1.10. Советы	38
ГЛАВА 2. Пользовательские типы	41
2.1. Введение	41
2.2. Структуры	42
2.3. Классы	43
2.4. Объединения	46
2.5. Перечисления	47
2.6. Советы	49
ГЛАВА 3. Модульность	51
3.1. Введение	51
3.2. Раздельная компиляция	53
3.3. Модули (C++20)	55
3.4. Пространства имен	57

3.5. Обработка ошибок	58
3.5.1. Исключения	59
3.5.2. Инварианты	61
3.5.3. Альтернативные варианты обработки ошибок	63
3.5.4. Контракты	65
3.5.5. Статические проверки	66
3.6. Аргументы и возвращаемые значения функций	67
3.6.1. Передача аргументов	68
3.6.2. Возврат значения	69
3.6.3. Структурное связывание	71
3.7. Советы	72
ГЛАВА 4. Классы	75
4.1. Введение	75
4.2. Конкретные типы	77
4.2.1. Арифметический тип	78
4.2.2. Контейнер	80
4.2.3. Инициализация контейнеров	82
4.3. Абстрактные типы	84
4.4. Виртуальные функции	88
4.5. Иерархии классов	89
4.5.1. Преимущества иерархий	92
4.5.2. Навигация по иерархии	94
4.5.3. Избежание утечки ресурсов	95
4.6. Советы	96
ГЛАВА 5. Основные операции	99
5.1. Введение	99
5.1.1. Основные операции	100
5.1.2. Преобразования типов	102
5.1.3. Инициализаторы членов	103
5.2. Копирование и перемещение	103
5.2.1. Копирование контейнеров	104
5.2.2. Перемещение контейнеров	106
5.3. Управление ресурсами	108
5.4. Обычные операции	110
5.4.1. Сравнения	111
5.4.2. Операции с контейнерами	111
5.4.3. Операции ввода-вывода	112

8	Содержание	
	5.4.4. Пользовательские литералы	112
	5.4.5. swap ()	114
	5.4.6. hash<>	114
	5.5. Советы	114
	ГЛАВА 6. Шаблоны	117
	6.1. Введение	117
	6.2. Параметризованные типы	118
	6.2.1. Ограниченные аргументы шаблона (C++20)	120
	6.2.2. Аргументы-значения шаблонов	121
	6.2.3. Вывод аргументов шаблона	121
	6.3. Параметризованные операции	123
	6.3.1. Шаблоны функций	124
	6.3.2. Функциональные объекты	125
	6.3.3. Лямбда-выражения	126
	6.4. Шаблонные механизмы	130
	6.4.1. Шаблоны переменных	130
	6.4.2. Псевдонимы	131
	6.4.3. if времени компиляции	132
	6.5. Советы	133
	ГЛАВА 7. Концепты и обобщенное программирование	135
	7.1. Введение	135
	7.2. Концепты (C++20)	136
	7.2.1. Применение концептов	137
	7.2.2. Перегрузка на основе концептов	138
	7.2.3. Корректный код	140
	7.2.4. Определение концептов	141
	7.3. Обобщенное программирование	142
	7.3.1. Использование концептов	143
	7.3.2. Абстракции с использованием шаблонов	143
	7.4. Вариативные шаблоны	145
	7.4.1. Выражения свертки	147
	7.4.2. Передача аргументов	148
	7.5. Модель компиляции шаблонов	149
	7.6. Советы	150
	ГЛАВА 8. Обзор библиотеки	153
	8.1. Введение	153
	8.2. Компоненты стандартной библиотеки	154

8.3. Заголовочные файлы и пространство имен стандартной библиотеки	155
8.4. Советы	157
ГЛАВА 9. Строки и регулярные выражения	159
9.1. Введение	159
9.2. Строки	160
9.2.1. Реализация <code>string</code>	162
9.3. Представления строк	163
9.4. Регулярные выражения	165
9.4.1. Поиск	166
9.4.2. Запись регулярных выражений	167
9.4.3. Итераторы	172
9.5. Советы	173
ГЛАВА 10. Ввод и вывод	175
10.1. Введение	175
10.2. Вывод	176
10.3. Ввод	177
10.4. Состояние ввода-вывода	179
10.5. Ввод-вывод пользовательских типов	180
10.6. Форматирование	182
10.7. Файловые потоки	183
10.8. Строковые потоки	184
10.9. Ввод-вывод в стиле C	185
10.10. Файловая система	185
10.11. Советы	190
ГЛАВА 11. Контейнеры	193
11.1. Введение	193
11.2. <code>vector</code>	194
11.2.1. Элементы	197
11.2.2. Проверка выхода за границы диапазона	197
11.3. <code>list</code>	199
11.4. <code>map</code>	202
11.5. <code>unordered_map</code>	203
11.6. Обзор контейнеров	205
11.7. Советы	207

ГЛАВА 12. Алгоритмы	211
12.1. Введение	211
12.2. Применение итераторов	213
12.3. Типы итераторов	215
12.4. Итераторы потоков	216
12.5. Предикаты	219
12.6. Обзор алгоритмов	220
12.7. Концепты (C++20)	221
12.8. Алгоритмы над контейнерами	226
12.9. Параллельные алгоритмы	227
12.10. Советы	228
ГЛАВА 13. Утилиты	229
13.1. Введение	230
13.2. Управление ресурсами	230
13.2.1. <code>unique_ptr</code> и <code>shared_ptr</code>	231
13.2.2. <code>move()</code> и <code>forward()</code>	234
13.3. Проверка выхода за границы диапазона: <code>gsl::span</code>	236
13.4. Специализированные контейнеры	238
13.4.1. <code>array</code>	240
13.4.2. <code>bitset</code>	242
13.4.3. <code>pair</code> и <code>tuple</code>	243
13.5. Альтернативы	245
13.5.1. <code>variant</code>	245
13.5.2. <code>optional</code>	247
13.5.3. <code>any</code>	248
13.6. Аллокаторы	249
13.7. Время	250
13.8. Адаптация функций	251
13.8.1. Лямбда-выражения в качестве адаптеров	252
13.8.2. <code>mem_fn()</code>	252
13.8.3. <code>function</code>	252
13.9. Функции типов	253
13.9.1. <code>iterator_traits</code>	253
13.9.2. Предикаты типов	256
13.9.3. <code>enable_if</code>	257
13.10. Советы	258

ГЛАВА 14. Числовые вычисления.....	261
14.1. Введение	261
14.2. Математические функции	262
14.3. Числовые алгоритмы	263
14.3.1. Параллельные алгоритмы	264
14.4. Комплексные числа	265
14.5. Случайные числа	265
14.6. Векторная арифметика	267
14.7. Границы числовых значений	268
14.8. Советы	268
ГЛАВА 15. Параллельные вычисления.....	271
15.1. Введение	271
15.2. Задания и потоки	272
15.3. Передача аргументов	274
15.4. Возврат результатов	275
15.5. Совместное использование данных	276
15.6. Ожидание событий	278
15.7. Обмен информацией с заданиями	280
15.7.1. <code>future</code> и <code>promise</code>	280
15.7.2. <code>packaged_task</code>	282
15.7.3. <code>async()</code>	283
15.8. Советы	284
ГЛАВА 16. История и совместимость.....	287
16.1. История	287
16.1.1. Временная диаграмма развития C++	288
16.1.2. Ранние годы	290
16.1.3. Стандарты ISO C++	294
16.1.4. Стандарты и стиль	297
16.1.5. Использование C++	298
16.2. Эволюция возможностей C++	298
16.2.1. Возможности языка C++11	298
16.2.2. Возможности языка C++14	300
16.2.3. Возможности языка C++17	301
16.2.4. Компоненты стандартной библиотеки C++11	301
16.2.5. Компоненты стандартной библиотеки C++14	302
16.2.6. Компоненты стандартной библиотеки C++17	303

12 **Содержание**

16.2.7. Удаленные и nereкомендуемые возможности	303
16.3. Совместимость C/C++	304
16.3.1. C и C++ — братья	304
16.3.2. Проблемы совместимости	306
16.4. Список литературы	309
16.5. Советы	313
Предметный указатель	315