

УДК 004.4
ББК 32.973.202-018.2
Б23

Б23 Мариус Бансила

Решение задач на современном C++ / пер. с англ. А. Н. Киселева – М.: ДМК Пресс, 2019. – 302 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-666-7

Эта книга – сборник практических задач по языку C++17: от математических и вычислительных до архитектурных, построенных на базе шаблонов проектирования. Здесь собрано 100 задач, которые помогут вам применить на практике разнообразные возможности C++ и его стандартной библиотеки, а также опробовать множество сторонних, кроссплатформенных библиотек. Решения представлены в виде исходного кода, пояснений и рекомендаций к нему.

Книга рекомендована сообществом разработчиков C++ России и Беларуси.

Издание будет полезно студентам технических вузов, а также начинающим и опытным разработчикам.

УДК 004.4
ББК 32.973.202-018.2

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-1-78899-386-9 (англ.)
ISBN 978-5-97060-666-7 (рус.)

Copyright © 2018 Packt Publishing.
© Оформление, перевод на русский язык, издание,
ДМК Пресс, 2019

Оглавление

Вступительное слово от сообщества разработчиков России и Беларуси	12
Об авторе	13
О рецензентах	14
О чем рассказывается в книге	15
Вступление	17
Кому адресована эта книга.....	18
Что необходимо, чтобы извлечь максимум пользы из книги.....	18
Скачивание исходного кода примеров	19
Сборка примеров.....	19
Как сгенерировать проекты для Visual Studio 2017	20
Как сгенерировать проекты для Xcode	20
Соглашения.....	21
Отзывы и пожелания.....	22
Список опечаток.....	23
Нарушение авторских прав.....	23
Глава 1. Математические задачи.....	24
Задачи	24
1. Сумма натуральных чисел, кратных 3 и 5.....	24
2. Наибольший общий делитель.....	24
3. Наименьшее общее кратное.....	24
4. Наибольшее простое число меньше заданного.....	24
5. Простые числа, отличающиеся на шесть.....	24
6. Избыточные числа.....	24
7. Дружественные числа.....	25
8. Числа Армстронга	25
9. Простые множители числа	25
10. Код Грея	25
11. Преобразование десятичных чисел в римские	25
12. Наибольшая последовательность Коллатца.....	25
13. Вычисление значения числа π	25
14. Проверка действительности номеров ISBN	25
Решения	25
1. Сумма натуральных чисел, кратных 3 и 5.....	25
2. Наибольший общий делитель.....	26
3. Наименьшее общее кратное.....	27

4. Наибольшее простое число меньше заданного.....	27
5. Простые числа, отличающиеся на шесть.....	28
6. Избыточные числа.....	29
7. Дружественные числа.....	30
8. Числа Армстронга.....	31
9. Простые множители числа.....	32
10. Код Грея.....	33
11. Преобразование десятичных чисел в римские.....	34
12. Наибольшая последовательность Коллатца.....	36
13. Вычисление значения числа π	37
14. Проверка действительности номеров ISBN.....	38
Глава 2. Особенности языка.....	40
Задачи.....	40
15. Тип данных IPv4.....	40
16. Перечисление адресов IPv4 в заданном диапазоне.....	40
17. 2-мерный массив с поддержкой базовых операций.....	40
18. Функция выбора минимального значения с переменным числом аргументов.....	40
19. Добавление диапазона значений в контейнер.....	40
20. Проверка наличия в контейнере любого, всех и ни одного из указанных значений.....	41
21. Обертка для системных дескрипторов.....	41
22. Литералы разных температурных шкал.....	41
Решения.....	41
15. Тип данных IPv4.....	41
16. Перечисление адресов IPv4 в заданном диапазоне.....	43
17. 2-мерный массив с поддержкой базовых операций.....	45
18. Функция выбора минимального значения с переменным числом аргументов.....	47
19. Добавление диапазона значений в контейнер.....	48
20. Проверка наличия в контейнере любого, всех и ни одного из указанных значений.....	49
21. Обертка для системных дескрипторов.....	50
22. Литералы разных температурных шкал.....	54
Глава 3. Строки и регулярные выражения.....	59
Задачи.....	59
23. Преобразование чисел в строки.....	59
24. Преобразование строк в числа.....	59
25. Преобразование в верхний регистр первых букв слов.....	59
26. Объединение строк через разделитель.....	59
27. Разбиение строк на лексемы по разделителям из списка.....	60
28. Наибольшая подстрока-палиндром.....	60
29. Проверка номерного знака.....	60
30. Извлечение частей URL.....	60

31. Преобразование дат в строках.....	60
Решения.....	60
23. Преобразование чисел в строки.....	60
24. Преобразование строк в числа	61
25. Преобразование в верхний регистр первых букв слов	63
26. Объединение строк через разделитель	64
27. Разбиение строк на лексемы по разделителям из списка.....	65
28. Наибольшая подстрока-палиндром	66
29. Проверка номерного знака.....	68
30. Извлечение частей URL	69
31. Преобразование дат в строках.....	71

Глава 4. Потоки данных и файловые системы..... 72

Задачи	72
32. Треугольник Паскаля.....	72
33. Табличный вывод списка процессов.....	72
34. Удаление пустых строк из текстового файла	72
35. Определение размера каталога.....	72
36. Удаление файлов старше заданной даты.....	73
37. Поиск файлов в каталоге, соответствующих регулярному выражению.....	73
38. Временные файлы журналов	73
Решения.....	73
32. Треугольник Паскаля.....	73
33. Табличный вывод списка процессов.....	74
34. Удаление пустых строк из текстового файла	76
35. Определение размера каталога.....	77
36. Удаление файлов старше заданной даты.....	78
37. Поиск файлов в каталоге, соответствующих регулярному выражению.....	80
38. Временные файлы журналов	81

Глава 5. Дата и время..... 83

Задачи	83
39. Измерение времени выполнения функции.....	83
40. Число дней между двумя датами	83
41. День недели	83
42. День и неделя года	83
43. Время встречи для нескольких часовых поясов	83
44. Календарь на месяц	83
Решения.....	84
39. Измерение времени выполнения функции.....	84
40. Число дней между двумя датами	85
41. День недели	86
42. День и неделя года	87
43. Время встречи для нескольких часовых поясов	88
44. Календарь на месяц	90

Глава 6. Алгоритмы и структуры данных	92
Задачи	92
45. Приоритетная очередь	92
46. Циклический буфер	92
47. Двойной буфер	93
48. Самый часто встречающийся элемент в диапазоне	93
49. Текстовая гистограмма	93
50. Фильтрация списка телефонных номеров	93
51. Преобразование списка телефонных номеров	93
52. Генерация всех перестановок символов в строке	94
53. Средний рейтинг фильмов	94
54. Алгоритм объединения в пары	94
55. Алгоритм «сшивания»	94
56. Алгоритм выбора	94
57. Алгоритм сортировки	95
58. Кратчайший путь между узлами	95
59. Программа Weasel	96
60. Игра «Жизнь»	96
Решения	97
45. Приоритетная очередь	97
46. Циклический буфер	99
47. Двойной буфер	103
48. Самый часто встречающийся элемент в диапазоне	105
49. Текстовая гистограмма	107
50. Фильтрация списка телефонных номеров	108
51. Преобразование списка телефонных номеров	109
52. Генерация всех перестановок символов в строке	111
53. Средний рейтинг фильмов	113
54. Алгоритм объединения в пары	114
55. Алгоритм «сшивания»	115
56. Алгоритм выбора	117
57. Алгоритм сортировки	117
58. Кратчайший путь между узлами	121
59. Программа Weasel	125
60. Игра «Жизнь»	128
Глава 7. Конкуренция	133
Задачи	133
61. Алгоритм параллельного преобразования	133
62. Параллельные алгоритмы поиска максимального и минимального значений с использованием потоков	133
63. Параллельные алгоритмы поиска максимального и минимального значений с использованием асинхронных функций	133
64. Параллельный алгоритм сортировки	133
65. Потокбезопасное журналирование в консоль	134
66. Система обслуживания клиентов	134

Решения	134
61. Алгоритм параллельного преобразования	134
62. Параллельные алгоритмы поиска максимального и минимального значений с использованием потоков	136
63. Параллельные алгоритмы поиска максимального и минимального значений с использованием асинхронных функций	138
64. Параллельный алгоритм сортировки	140
65. Потокбезопасное журналирование в консоль	142
66. Система обслуживания клиентов	143
Глава 8. Шаблоны проектирования	148
67. Проверка пароля	148
68. Генерация случайных паролей	148
69. Генерация номеров социального страхования	148
70. Система одобрений	149
71. Контейнер с наблюдателями	149
72. Вычисление стоимости заказа с учетом скидок	149
Решения	150
67. Проверка пароля	150
68. Генерация случайных паролей	154
69. Генерация номеров социального страхования	158
70. Система одобрений	162
71. Контейнер с наблюдателями	166
72. Вычисление стоимости заказа с учетом скидок	171
Глава 9. Сериализация данных	177
Задачи	177
73. Сериализация и десериализация данных в формате XML	177
74. Выборка данных из XML с помощью XPath	177
75. Сериализация данных в формат JSON	178
76. Десериализация данных из формата JSON	178
77. Вывод списка фильмов в файл PDF	178
78. Создание документа PDF из коллекции изображений	179
Решения	179
73. Сериализация и десериализация данных в формате XML	179
74. Выборка данных из XML с помощью XPath	183
75. Сериализация данных в формат JSON	185
76. Десериализация данных из формата JSON	187
77. Вывод списка фильмов в файл PDF	189
78. Создание документа PDF из коллекции изображений	193
Глава 10. Архивы, изображения и базы данных	196
Задачи	196
79. Поиск файлов в архиве ZIP	196
80. Упаковка и извлечение файлов из архива ZIP	196
81. Упаковка и извлечение файлов из архива ZIP с защитой паролем	196

82. Создание файла PNG с изображением национального флага	196
83. Создание изображения PNG с контрольным текстом	197
84. Генератор штрихкодов EAN-13	197
85. Чтение информации о фильмах из базы данных SQLite.....	198
86. Добавление информации о фильмах в базу данных SQLite.....	198
87. Обработка изображений для фильмов в базе данных SQLite.....	198
Решения.....	199
79. Поиск файлов в архиве ZIP.....	199
80. Упаковка и извлечение файлов из архива ZIP.....	201
81. Упаковка и извлечение файлов из архива ZIP с защитой паролем.....	204
82. Создание файла PNG с изображением национального флага	207
83. Создание изображения PNG с контрольным текстом	208
84. Генератор штрихкодов EAN-13	211
85. Чтение информации о фильмах из базы данных SQLite.....	217
86. Добавление информации о фильмах в базу данных SQLite.....	223
87. Обработка изображений для фильмов в базе данных SQLite.....	227
Глава 11. Криптография.....	236
Задачи	236
88. Шифр Цезаря	236
89. Шифр Виженера.....	236
90. Кодирование и декодирование Base64.....	236
91. Проверка учетных данных пользователя.....	236
92. Вычисление хеш-суммы файла	236
93. Шифрование и расшифровывание файлов	237
94. Подписывание файлов.....	237
Решения.....	237
88. Шифр Цезаря	237
89. Шифр Виженера.....	239
90. Кодирование и декодирование Base64.....	241
91. Проверка учетных данных пользователя.....	246
92. Вычисление хеш-суммы файла	250
93. Шифрование и расшифровывание файлов	252
94. Подписывание файлов.....	254
Глава 12. Сети и службы.....	258
Задачи	258
95. Поиск IP-адреса хоста.....	258
96. Клиент-серверная игра Fizz-Buzz	258
97. Обменный курс биткойна.....	258
98. Получение почты по протоколу IMAP	258
99. Перевод текста на любой язык.....	259
100. Определение лиц на изображениях	259
Решения.....	259
95. Поиск IP-адреса хоста.....	259
96. Клиент-серверная игра Fizz-Buzz	261

97. Обменный курс биткойна.....	265
98. Получение почты по протоколу IMAP	270
99. Перевод текста на любой язык.....	274
100. Определение лиц на изображениях	279
Библиография	291
Статьи.....	291
Документация к библиотекам	293
Предметный указатель	295