

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 01

ТЕМА: ПЕРВАЯ ПРОГРАММА НА C++

Цель:

- Изучить систему сборки CMake
- Изучить базовые операторы и конструкции C++
- Изучить библиотеку для написания Unit-тестов Google Test
- Научится писать простые программы, использующие ввод/вывод через потоки `std::cin` `std::cout`

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- Ознакомиться с теоретическим материалом.
- Получить у преподавателя вариант задания.
- Реализовать задание своего варианта в соответствии с поставленными требованиями.
- Написать Unit-тесты с использованием Google Test.
- Создать репозиторий на GitHub.
- Отправить файлы лабораторной работы в репозиторий.
- Отчитаться по выполненной работе путём демонстрации работающей программы на тестовых наборах данных (как подготовленных самостоятельно, так и предложенных преподавателем) и ответов на вопросы преподавателя (как из числа контрольных, так и по реализации программы).

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

Разработать программу на языке C++ согласно варианту задания:

- Программа на C++ должна собираться с помощью системы сборки CMake.
- Программа должна компилироваться компилятором GCC 14
- Программа должна получать данные из стандартного ввода (`std::cin`) и выводить данные в стандартный вывод (`std::cout`).
- Необходимо зарегистрироваться на GitHub и создать репозиторий для задания лабораторных работ.
- Преподавателю необходимо предъявить ссылку на публичный репозиторий на Github, продемонстрировать работу программы и ответить на вопросы по теории связанной с темой лабораторной работы.

Необходимо реализовать функцию согласно варианту задания. Функция должна быть помещена в отдельный файл (`.cpp`) и вызываться как из основной программы, так и из тестов.

Варианты заданий

№	ЗАДАНИЕ
1	<p>Вам даны два числа a и b, где $0 \leq a \leq b$. Представьте, что вы построили последовательность из всех целых чисел от a до b включительно. Требуется подсчитать количество 1 в двоичном представлении всех чисел последовательности.</p> <p>Пример Для $a = 2$ и $b = 7$ на выходе должно получиться 11</p> <p>При $a = 2$ и $b = 7$ массив имеет вид: [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Переведя числа в двоичный формат, получим [10, 11, 100, 101, 110, 111], который содержит $1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 3 = 11$.</p>
2	<p>У меня сумасшедшее психическое заболевание. Я очень не люблю цифры. Но при этом немного запутанно: Число, которого я боюсь, зависит от того, какой сегодня день недели... Вот конкретное описание моей психической болезни:</p> <p>Понедельник --> 12</p>

	<p>Вторник --> числа больше 95 Среда --> 34 Четверг --> 0 Пятница --> числа, кратные 2 Суббота --> 56 Воскресенье --> 666 или -666</p> <p>Напишите функцию, которая принимает строку (день недели на русском языке) и целое число (проверяемое число), чтобы она сообщала врачу, боюсь я или нет. (возвращает булево число)</p>
3	<p>Напишите функцию, которая принимает строку круглых скобок и определяет, является ли порядок скобок правильным. Функция должна возвращать true, если строка допустима, и false, если недопустима.</p> <p>Примеры "()" => true ")(()))" => false "(" => false "()((()())())" => true Ограничения 0 <= длина ввода <= 100</p> <p>Все входные данные будут строками, состоящими только из символов (и). Пустые строки считаются сбалансированными (и, следовательно, валидными) и будут проверяться.</p>
4	<p>Функция возвращает количество гласных букв в заданной строке (на английском). Входная строка будет состоять только из строчных букв и/или пробелов.</p>
5	<p>Преобразование 12-часового времени, например "8:30 am" или "8:30 pm", в 24-часовое (например, "0830" или "2030")</p> <p>Вам необходимо определить функцию, на вход которой будут поданы час (всегда в диапазоне от 1 до 12, включительно), минута (всегда в диапазоне от 0 до 59, включительно) и период (либо "am", либо "pm").</p> <p>Ваша задача - вернуть четырехсимвольную строку, кодирующую это время в 24-часовом формате.</p> <p>Примечания По условию, полдень - это 12:00 am, а полночь - 12:00 pm. В 12-часовых часах нет часа 0, и время сразу после полуночи обозначается, например, как 12:15 ночи. В 24-часовых часах это означает 0015.</p>
6	<p>Тролли атакуют ваш раздел комментариев!</p> <p>Обычный способ решения этой ситуации - удаление всех гласных из комментариев троллей, что нейтрализует угрозу.</p> <p>Ваша задача - написать функцию, которая принимает строку и возвращает новую строку с удаленными гласными.</p> <p>Например, строка "This website is for losers LOL!" превратится в "Ths wbst s fr lsrs LL!".</p>
7	<p>Ваша задача - разделить шоколадную плитку заданного размера $n \times m$ на маленькие квадратики. Каждый квадрат имеет размер 1×1 и является неразрывным. Реализуйте функцию, которая будет возвращать минимальное количество разбиений.</p> <p>Например, если вам дана шоколадка размером 2×1, то вы можете разделить ее на отдельные квадратики за один надлом, а для размера 3×1 необходимо сделать два перерыва.</p> <p>Если входные данные недопустимы, то следует вернуть 0 (т.е. если у нас нет шоколада для разбиения, то разбиения не требуется). Входные данные всегда будут целым неотрицательным числом.</p>
8	<p>Вам дана строка, представляющая собой число в двоичном виде. Ваша задача - удалить все нулевые биты в этой строке и вернуть соответствующее число (сохранив только "1").</p> <p>На практике вы должны реализовать эту функцию:</p>

[illegible]

	Например: склад длиной 32 фута, шириной 64 фута и высотой 16 футов может вместить 13 824 ящика, поскольку в нем можно разместить 24 ящика в поперечнике, 48 ящиков в глубину и 12 ящиков в высоту, поэтому <code>box_capacity(32, 64, 16)</code> должна возвращать 13824.
13	<p>Определение</p> <p>Чистым числом называется число, цифры которого расположены в неубывающем порядке.</p> <p>Задача</p> <p>Задано число, найдите, является ли оно чистым или нет.</p>
14	<p>Задача</p> <p>Напишите метод, который заменяет каждый n-ый символ <code>oldValue</code> на <code>newValue</code>.</p> <p>Входные данные</p> <p><code>text</code>: строка для модификации</p> <p><code>n</code>: номер целевой буквы</p> <p><code>old_value</code> : целевой символ</p> <p><code>new_value</code> : символ, который следует использовать в качестве замены</p> <p>Правила</p> <p>Если <code>n</code> равно 0 или отрицательно, или если оно больше, чем счетчик <code>oldValue</code>, вернуть исходный текст без изменений.</p> <p>Пример:</p> <p><code>n</code>: 2</p> <p><code>old_value</code>: 'a'</p> <p><code>new_value</code>: 'o'</p> <p>"Vader said: No, I am your father!" -> "Vader said: No, I am your father!"</p>
15	<p>Задача</p> <p>По делителю и границе, найдите наибольшее целое число <code>N</code>, такое, что ,</p> <p><code>N</code> делится на делитель.</p> <p><code>N</code> меньше или равно границе</p> <p><code>N</code> больше 0.</p> <p>Примечания</p> <p>Параметры (<code>divider</code>, <code>bound</code>), передаваемые в функцию, являются только положительными величинами .</p> <p>Примеры ввода >> вывода</p> <p><code>divider = 2, bound = 7 ==> return (6)</code></p> <p>Пояснение:</p> <p>(6) делится на (2) , (6) меньше или равно <code>bound</code> (7) , и <code>(6) > 0</code> .</p> <p><code>divider = 10, bound = 50 ==> return (50)</code></p> <p>Пояснение:</p> <p>(50) делится на (10), (50) меньше или равно <code>bound</code> (50), и <code>(50) > 0</code> .</p>
16	Напишите программу, которая вычисляет наибольший общий делитель двух чисел
17	<p>Каждый день растение растет на метр вверх. Каждую ночь высота растения уменьшается на метры вниз из-за недостатка солнечного тепла. Первоначально высота растения равна 0 м. Мы сажаем семя в начале дня. Мы хотим знать, когда высота растения достигнет определенного уровня.</p> <p>Пример</p> <p>Для значений <code>UpSpeed = 100</code>, <code>DownSpeed = 10</code> и <code>desiredHeight = 910</code> выходное значение должно быть равно 10.</p> <p>После дня 1 --> 100</p> <p>После ночи 1 --> 90</p> <p>После дня 2 --> 190</p> <p>После ночи 2 --> 180</p> <p>После дня 3 --> 280</p> <p>После ночи 3 --> 270</p>

	После дня 4 --> 370 После ночи 4 --> 360 После дня 5 --> 460 После ночи 5 --> 450 После дня 6 --> 550 После ночи 6 --> 540 После дня 7 --> 640 После ночи 7 --> 630 После дня 8 --> 730 После ночи 8 --> 720 После дня 9 --> 820 После ночи 9 --> 810 После 10-го дня --> 910
18	Напишите функцию, которая осуществляет проверку на палиндром строки
19	<p>Выполните функцию преобразования целого числа в строку с турецким именем числа.</p> <p>На вход всегда подается целое число 0-99; Выходные данные всегда должны быть в нижнем регистре.</p> <p>Формирование турецких названий для чисел 0-99 очень просто:</p> <ul style="list-style-type: none"> • единицы (0-9) и десятки (10, 20, 30 и т.д.) имеют свое собственное уникальное имя; • все остальные числа обозначаются просто [tens] + [unit], как, например, twenty one в английском языке. <p>В отличие от английского, в турецком языке нет чисел с суффиксом "teen"; например, 13 в английском языке переводится как "ten three", а не "thirteen".</p> <p>В турецком языке единицы и десятки называются следующим образом:</p> <p>0 = sıfır 1 = bir 2 = iki 3 = üç 4 = dört 5 = beş 6 = altı 7 = yedi 8 = sekiz 9 = dokuz</p> <p>10 = on 20 = yirmi 30 = otuz 40 = kırk 50 = elli 60 = altmış 70 = yetmiş 80 = seksen 90 = doksan</p> <p>Примеры 1 --> "bir" 13 --> "on üç" 27 --> "yirmi yedi" 38 --> "otuz sekiz" 77 --> "yetmiş yedi" 94 --> "doksan dört"</p>
20	<p>Задана строка, состоящая из букв a, b и/или c, поменяйте местами буквы a и b (замените a на b и наоборот). При этом все случаи появления буквы c оставьте нетронутыми.</p> <p>Пример: 'acb' --> 'bca' 'aabacbaa' --> 'bbabcabb'</p>

