

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 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 (через lms). 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</p> <p>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]. Переведем 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</p> <p>Среда --> 34</p> <p>Четверг --> 0</p> <p>Пятница --> числа, кратные 2</p> <p>Суббота --> 56</p> <p>Воскресенье --> 666 или -666</p> <p>Напишите функцию, которая принимает строку (день недели) 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</p> <p>"()" => true</p> <p>")(()))" => false</p> <p>"(" => false</p> <p>"(())(())())" => true</p> <p>Ограничения</p> <p>0 <= длина ввода <= 100</p> <p>Все входные данные будут строками, состоящими только из символов (и).</p> <p>Пустые строки считаются сбалансированными (и, следовательно, валидными) и будут проверяться.</p>
4	<p>Функция возвращает количество гласных букв в заданной строке (на английском).</p> <p>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 четырехзначную строку, кодирующую это время в 24-часовом формате.</p> <p>Примечания</p> <p>По условию, полдень - это 12:00 am, а полночь - 12:00 pm.</p> <p>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>

[illegible]

	<p>Парой чисел (m, n), ближайших к 50 и меньших его, обладающих описанным выше свойством, является (45, 36).</p> $45 + 36 = 81 = 9^2$ $45 - 36 = 9 = 3^2$ $(50 > 45 > 36 > 0)$ <p>С помощью функции <code>closest_pair_tonum()</code>, принимающей в качестве верхней границы число <code>upper_limit</code>, мы должны получить ближайшую пару, удовлетворяющую описанному выше свойству.</p> <p>Функция должна возвращать наибольшую пару чисел (m, n), удовлетворяющую <code>верхнему_лимиту > m > n > 0</code>. Заметим, что мы говорим, что пара A (a0, a1) больше пары B (b0, b1), если <code>a0 > b0</code> или <code>a0 == b0</code> и <code>a1 > b1</code>.</p> <p>Рассмотрим некоторые случаи:</p> <pre>closest_pair_tonum(10) == (5, 4) # (m = 5, n = 4) closest_pair_tonum(30) == (29, 20) closest_pair_tonum(50) == (45, 36)</pre>
12	<p>Ваша компания, Timaty Pizza, является вторым по величине интернет-магазином замороженной пиццы. Вы владеете несколькими международными складами, которые используются для хранения замороженной пиццы, и вам необходимо определить, сколько ящиков пиццы вы можете хранить на каждом из них.</p> <p>Компания Timaty недавно стандартизировала свои контейнеры для хранения: все пиццы помещаются в кубические ящики со стороной 16 дюймов. Ящики очень прочные, поэтому их можно укладывать как угодно высоко.</p> <p>Напишите функцию <code>box_capacity()</code>, которая определяет, сколько ящиков можно хранить на данном складе. Функция должна принимать три аргумента: длину, ширину и высоту склада (в футах) и возвращать целое число, представляющее количество ящиков, которые можно хранить на этом пространстве.</p> <p>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.</p>
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>n: номер целевой буквы</p> <p>old_value : целевой символ</p> <p>new_value : символ, который следует использовать в качестве замены</p> <p>Правила</p> <p>Если n равно 0 или отрицательно, или если оно больше, чем счетчик oldValue, вернуть исходный текст без изменений.</p> <p>Пример:</p> <p>n: 2</p> <p>old_value: 'a'</p> <p>new_value: 'o'</p> <p>"Vader said: No, I am your father!" -> "Vader said: No, I am your fother!"</p>
15	<p>Задача</p> <p>По делителю и границе, найдите наибольшее целое число N, такое, что ,</p> <p>N делится на делитель.</p> <p>N меньше или равно границе</p> <p>N больше 0.</p> <p>Примечания</p> <p>Параметры (divider, bound), передаваемые в функцию, являются только положительными величинами .</p> <p>.</p> <p>Примеры ввода >> вывода</p> <p>divider = 2, bound = 7 ==> return (6)</p> <p>Пояснение:</p> <p>(6) делится на (2) , (6) меньше или равно bound (7) , и (6) > 0 .</p> <p>divider = 10, bound = 50 ==> return (50)</p> <p>Пояснение:</p> <p>(50) делится на (10), (50) меньше или равно bound (50), и (50) > 0 .</p>
16	<p>Напишите программу, которая вычисляет наибольший общий делитель двух чисел</p>
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 UpSpeed = 100, DownSpeed = 10 и desiredHeight = 910 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> <p>После дня 4 --> 370</p> <p>После ночи 4 --> 360</p> <p>После дня 5 --> 460</p> <p>После ночи 5 --> 450</p> <p>После дня 6 --> 550</p> <p>После ночи 6 --> 540</p> <p>После дня 7 --> 640</p> <p>После ночи 7 --> 630</p> <p>После дня 8 --> 730</p> <p>После ночи 8 --> 720</p> <p>После дня 9 --> 820</p> <p>После ночи 9 --> 810</p> <p>После 10-го дня --> 910</p>
18	<p>Напишите функцию, которая осуществляет проверку на палиндром строки</p>
19	<p>Выполните функцию преобразования целого числа в строку с турецким именем числа.</p> <p>На вход всегда подается целое число 0-99;</p> <p>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</p> <p>1 = bir</p> <p>2 = iki</p> <p>3 = üç</p> <p>4 = dört</p> <p>5 = beş</p> <p>6 = altı</p> <p>7 = yedi</p> <p>8 = sekiz</p> <p>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</p> <p>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 а, b и/или с, поменяйте местами буквы а и b (замените а на b и наоборот). При этом все случаи появления буквы с оставьте нетронутыми.</p> <p>Пример:</p> <p>'acb' --> 'bca' 'aabacbaa' --> 'bbabcabb'</p>

Отчет

1. Код программы на языке C++.
2. Ссылка на репозиторий на GitHub.
3. Набор testcases на Google Test.