# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 01 <u>ТЕМА:</u> ПЕРВАЯ ПРОГРАММА НА С++

#### Цель:

- Изучить систему сборки CMake
- Изучить базовые операторы и конструкции С++
- 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 С++ 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 репозитарий 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 (срр) и вызываться как из основной программы, так и из тестов.

#### Варианты заданий

$\mathcal{N}\!$	ЗАДАНИЕ						
1	Вам даны два числа а и b, где 0 ≤ а ≤ b. Представьте, что вы построили последовательность из всех целых чисел от а до b включительно. Требуется подсчитать количество 1 в двоичном						
	представлении всех чисел последовательности.  Пример  Для a = 2 и b = 7 на выходе должно получиться 11						
	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.						
2	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:						
	Понедельник> 12						

Вторник --> числа больше 95 Среда --> 34 Четверг --> 0 Пятница --> числа, кратные 2 Суббота --> 56 Воскресенье --> 666 или -666 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) Напишите функцию, которая принимает строку круглых скобок и определяет, является ли порядок 3 скобок правильным. Функция должна возвращать true, если строка допустима, и false, если недопустима. Примеры "()" => true ")(()))" => false "(" => false "(())((()())())" => trueОграничения 0 <= длина ввода <= 100 Все входные данные будут строками, состоящими только из символов ( и ). Пустые строки считаются сбалансированными (и, следовательно, валидными) и будут проверяться. Функция возвращает количество гласных букв в заданной строке (на английском). 4 Входная строка будет состоять только из строчных букв и/или пробелов. Преобразование 12-часового времени, например "8:30 am" или "8:30 pm", в 24-часовое 5 (например, "0830" или "2030") 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"). Ваша задача - вернуть четырехсимвольную строку, кодирующую это время в 24-часовом формате. 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. Тролли атакуют ваш раздел комментариев! 6 Обычный способ решения этой ситуации - удаление всех гласных из комментариев троллей, что нейтрализует угрозу. Ваша задача - написать функцию, которая принимает строку и возвращает новую строку с удаленными гласными. Например, строка "This website is for losers LOL!" превратится в "Ths wbst s fr Isrs LL!". Ваша задача - разделить шоколадную плитку заданного размера n x m на маленькие 7 квадратики. Каждый квадрат имеет размер 1х1 и является неразрывным. Реализуйте функцию, которая будет возвращать минимальное количество разбиений. Например, если вам дана шоколадка размером 2 x 1, то вы можете разделить ее на отдельные квадратики за один надлом, а для размера 3 х 1 необходимо сделать два перерыва. 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. 8 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"). На практике вы должны реализовать эту функцию:

long eliminate\_unset\_bits(string number); Примеры eliminate unset bits("1101010101010101") -> 511 (= 111111111) eliminate unset bits("111") -> 7 eliminate\_unset\_bits("1000000") -> 1 eliminate\_unset\_bits("000") -> 0 О, нет! Число перепуталось с текстом. Ваша задача - извлечь число из текста. Вам дается строка, состоящая из цифр и букв, перемешанных между собой, и вы должны напечатать все числа в этой строке в том порядке, в котором они встречаются. Напишите функцию, возвращающую строку, каждый элемент которого представляет один бит 32-10 битного целого числа таким образом, чтобы при выводе на печать он выглядел как двоичное представление целого числа (младший значащий бит справа). Присвоить элементу массива 1 или 0 в зависимости от того, является ли бит в соответствующей позиции 1 или 0. Например (вход -> выход): Функция принимает один аргумент (n), который представляет собой положительное целое число, подлежащее переводу в двоичный формат. 11 Пара целых чисел (m, n), таких, что 10 > m > n > 0, (меньше 10), что их сумма, (m + n), и остаток, (m - n), являются совершенными квадратами, равна (5, 4). То есть:  $5 + 4 = 9 = 3^2$  $5 - 4 = 1 = 1^2$ (10 > 5 > 4 > 0)Парой чисел (m, n), ближайших к 50 и меньших его, обладающих описанным выше свойством, является (45, 36).  $45 + 36 = 81 = 9^{2}$  $45 - 36 = 9 = 3^2$ (50 > 45 > 36 > 0)С помощью функции closest pair tonum(), принимающей в качестве верхней границы число upper limit, мы должны получить ближайшую пару, удовлетворяющую описанному выше свойству. Функция должна возвращать наибольшую пару чисел (m, n), удовлетворяющую верхнему лимиту > m > n > 0. Заметим, что мы говорим, что пара A (a0, a1) больше пары B (b0, b1), если a0 > b0 или a0 == b0 и a1 > b1. Рассмотрим некоторые случаи: closest pair tonum(10) == (5, 4) # (m = 5, n = 4)closest pair tonum(30) == (29, 20)closest pair tonum(50) == (45, 36)12 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. 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.

Напишите функцию box\_capacity(), 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.

	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 box_capacity(32, 64, 16) должна возвращать 13824.				
13	Определение Чистым числом называется число, цифры которого расположены в неубывающем порядке.				
	<b>Задача</b> Задано число, найдите, является ли оно чистым или нет.				
14	Задача Напишите метод, который заменяет каждый n-ый симовл oldValue на newValue.				
	Входные данные text: строка для модификации n: номер целевой буквы old_value : целевой символ new_value : символ, который следует использовать в качестве замены				
	Правила Если п равно 0 или отрицательно, или если оно больше, чем счетчик oldValue, вернуть исходный текст без изменений.  Пример:  n: 2 old_value: 'a' new_value: 'o'				
15	"Vader said: No, I am your father!" -> "Vader soid: No, I am your fother!"  Задача По делителю и границе, найдите наибольшее целое число N, такое, что ,				
	N делителю и транице, наидите наиоольшее целое число N, такое, что ,  N меньше или равно границе N больше 0.				
	Примечания Параметры (devider, bound), передаваемые в функцию, являются только положительными величинами .				
	. <b>Примеры</b> ввода >> вывода devider = 2, bound = 7 ==> return (6) Пояснение: (6) делится на (2), (6) меньше или равно bound (7), и (6) > 0.				
	devider = 10, bound = 50 ==> return (50) Пояснение: (50) делится на (10), (50) меньше или равно bound (50), и (50) > 0 .				
16	Напишите программу, которая вычисляет наибольший общий делитель двух чисел				
17	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.				
	<b>Пример</b> Для значений UpSpeed = 100, DownSpeed = 10 и desiredHeight = 910 выходное значение должно быть равно 10.				
	После дня 1> 100 После ночи 1> 90 После дня 2> 190 После ночи 2> 180 После дня 3> 280 После ночи 3> 270				

	□ogg gug 4 > 270					
	После дня 4> 370 После ночи 4> 360					
	После ночи 4> 300					
	После ночи 5> 450					
	После дня 6> 550					
	После ночи 6> 540					
	После дня 7> 640					
	После ночи 7> 630					
	После ночи 7> 030					
	После дня 6> 730					
	После ночи 6> 720					
	После дня 9> 820					
	После 10-го дня> 910					
18	Напишите функцию, которая осуществляет проверку на палиндром строки					
19						
19	Выполните функцию преобразования целого числа в строку с турецким именем числа.					
	На вход всегда подается целое число 0-99;					
	Выходные данные всегда должны быть в нижнем регистре.					
	Формирование турецких названий для чисел 0-99 очень просто:					
	<ul> <li>единицы (0-9) и десятки (10, 20, 30 и т.д.) имеют свое собственное уникальное имя;</li> </ul>					
	• все остальные числа обозначаются просто [tens] + [unit], как, например, twenty one в					
	английском языке.					
	В отличие от английского, в турецком языке нет чисел с суффиксом "teen"; например, 13 в английском языке переводится как "ten three", а не "thirteen".					
	В турецком языке единицы и десятки называются следующим образом:					
	0 = sıfır					
	1 = bir					
	2 = iki					
	2 – IKI 3 = ÜÇ					
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
	4 = dört					
	5 = beş					
	6 = altı					
	7 = yedi					
	8 = sekiz					
	9 = dokuz					
	10 = on					
	20 = yirmi					
	30 = otuz					
	40 = kırk					
	50 = elli					
	60 = altmış					
	70 = yetmiş					
	80 = seksen					
	90 = doksan					
	Примеры					
	1> "bir"					
	13> "on üç"					
	27> "yirmi yedi"					
	38> "otuz sekiz"					
	77> "yetmiş yedi"					
	94> "doksan dört"					
20						
20	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 с оставьте нетронутыми.					
	Пример:					
	'acb'> 'bca'					
	'aabacbaa'> 'bbabcabb'					