|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования РФ  Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  «Пермский государственный национальный исследовательский университет» | | |
|  | Институт компьютерных наук и технологий | |
| **ОТЧЁТ**  по лабораторной работе №1  по дисциплине «Языки программирования»  Вариант 7 | | |
|  | | Работу выполнил  студент группы ФИТ-3,4-2023 2 курса  Новиков С.Ю.  «26» сентября 2024 г. |
| Работу проверил  Кнутова Н.С.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
| Пермь 2024 | | |

СОДЕРЖАНИЕ

[Задание 1 7](#__RefHeading___Toc254_136737682)

[Текст задания 7](#__RefHeading___Toc256_136737682)

[Алгоритм решения 7](#__RefHeading___Toc258_136737682)

[Тестирование 7](#__RefHeading___Toc260_136737682)

[Код программы 7](#__RefHeading___Toc262_136737682)

[Задание 2 8](#__RefHeading___Toc264_136737682)

[Текст задания 8](#__RefHeading___Toc266_136737682)

[Алгоритм решения 8](#__RefHeading___Toc268_136737682)

[Тестирование 8](#__RefHeading___Toc270_136737682)

[Код программы 8](#__RefHeading___Toc272_136737682)

[Задание 3 9](#__RefHeading___Toc274_136737682)

[Текст задания 9](#__RefHeading___Toc276_136737682)

[Алгоритм решения 9](#__RefHeading___Toc278_136737682)

[Тестирование 9](#__RefHeading___Toc280_136737682)

[Код программы 9](#__RefHeading___Toc282_136737682)

[Задание 4 10](#__RefHeading___Toc284_136737682)

[Текст задания 10](#__RefHeading___Toc286_136737682)

[Алгоритм решения 10](#__RefHeading___Toc288_136737682)

[Тестирование 10](#__RefHeading___Toc290_136737682)

[Код программы 10](#__RefHeading___Toc292_136737682)

[Задание 5 11](#__RefHeading___Toc403_136737682)

[Текст задания 11](#__RefHeading___Toc405_136737682)

[Алгоритм решения 11](#__RefHeading___Toc407_136737682)

[Тестирование 11](#__RefHeading___Toc409_136737682)

[Код программы 11](#__RefHeading___Toc411_136737682)

[Задание 6 12](#__RefHeading___Toc413_136737682)

[Текст задания 12](#__RefHeading___Toc415_136737682)

[Алгоритм решения 12](#__RefHeading___Toc417_136737682)

[Тестирование 12](#__RefHeading___Toc419_136737682)

[Код программы 12](#__RefHeading___Toc421_136737682)

[Задание 7 13](#__RefHeading___Toc423_136737682)

[Текст задания 13](#__RefHeading___Toc425_136737682)

[Алгоритм решения 13](#__RefHeading___Toc427_136737682)

[Тестирование 13](#__RefHeading___Toc429_136737682)

[Код программы 13](#__RefHeading___Toc431_136737682)

[Задание 8 14](#__RefHeading___Toc433_136737682)

[Текст задания 14](#__RefHeading___Toc435_136737682)

[Алгоритм решения 14](#__RefHeading___Toc437_136737682)

[Тестирование 14](#__RefHeading___Toc439_136737682)

[Код программы 14](#__RefHeading___Toc441_136737682)

[Задание 9 15](#__RefHeading___Toc443_136737682)

[Текст задания 15](#__RefHeading___Toc445_136737682)

[Алгоритм решения 15](#__RefHeading___Toc447_136737682)

[Тестирование 15](#__RefHeading___Toc449_136737682)

[Код программы 15](#__RefHeading___Toc451_136737682)

[Задание 10 16](#__RefHeading___Toc453_136737682)

[Текст задания 16](#__RefHeading___Toc455_136737682)

[Алгоритм решения 16](#__RefHeading___Toc457_136737682)

[Тестирование 16](#__RefHeading___Toc459_136737682)

[Код программы 16](#__RefHeading___Toc461_136737682)

[Задание 11 17](#__RefHeading___Toc463_136737682)

[Текст задания 17](#__RefHeading___Toc465_136737682)

[Алгоритм решения 17](#__RefHeading___Toc467_136737682)

[Тестирование 17](#__RefHeading___Toc469_136737682)

[Код программы 17](#__RefHeading___Toc471_136737682)

[Задание 12 18](#__RefHeading___Toc473_136737682)

[Текст задания 18](#__RefHeading___Toc475_136737682)

[Алгоритм решения 18](#__RefHeading___Toc477_136737682)

[Тестирование 18](#__RefHeading___Toc479_136737682)

[Код программы 18](#__RefHeading___Toc481_136737682)

[Задание 13 19](#__RefHeading___Toc483_136737682)

[Текст задания 19](#__RefHeading___Toc485_136737682)

[Алгоритм решения 19](#__RefHeading___Toc487_136737682)

[Тестирование 19](#__RefHeading___Toc489_136737682)

[Код программы 19](#__RefHeading___Toc491_136737682)

[Задание 14 20](#__RefHeading___Toc493_136737682)

[Текст задания 20](#__RefHeading___Toc495_136737682)

[Алгоритм решения 20](#__RefHeading___Toc497_136737682)

[Тестирование 20](#__RefHeading___Toc499_136737682)

[Код программы 20](#__RefHeading___Toc501_136737682)

[Задание 15 21](#__RefHeading___Toc503_136737682)

[Текст задания 21](#__RefHeading___Toc505_136737682)

[Алгоритм решения 21](#__RefHeading___Toc507_136737682)

[Тестирование 21](#__RefHeading___Toc509_136737682)

[Код программы 21](#__RefHeading___Toc511_136737682)

[Задание 16 22](#__RefHeading___Toc513_136737682)

[Текст задания 22](#__RefHeading___Toc515_136737682)

[Алгоритм решения 22](#__RefHeading___Toc517_136737682)

[Тестирование 22](#__RefHeading___Toc519_136737682)

[Код программы 22](#__RefHeading___Toc521_136737682)

[Задание 17 23](#__RefHeading___Toc523_136737682)

[Текст задания 23](#__RefHeading___Toc525_136737682)

[Алгоритм решения 23](#__RefHeading___Toc527_136737682)

[Тестирование 23](#__RefHeading___Toc529_136737682)

[Код программы 23](#__RefHeading___Toc531_136737682)

[Задание 18 24](#__RefHeading___Toc533_136737682)

[Текст задания 24](#__RefHeading___Toc535_136737682)

[Алгоритм решения 24](#__RefHeading___Toc537_136737682)

[Тестирование 24](#__RefHeading___Toc539_136737682)

[Код программы 24](#__RefHeading___Toc541_136737682)

[Задание 19 25](#__RefHeading___Toc543_136737682)

[Текст задания 25](#__RefHeading___Toc545_136737682)

[Алгоритм решения 25](#__RefHeading___Toc547_136737682)

[Тестирование 25](#__RefHeading___Toc549_136737682)

[Код программы 25](#__RefHeading___Toc551_136737682)

[Задание 20 26](#__RefHeading___Toc553_136737682)

[Текст задания 26](#__RefHeading___Toc555_136737682)

[Алгоритм решения 26](#__RefHeading___Toc557_136737682)

[Тестирование 26](#__RefHeading___Toc559_136737682)

[Код программы 26](#__RefHeading___Toc561_136737682)

# Задание 1

## Текст задания

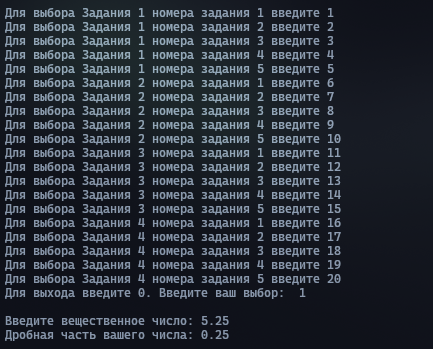
Дана сигнатура функции: double fraction (double x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала только дробную часть числа х. Подсказка: вещественное число может быть преобразовано к целому путем отбрасывания дробной части.

## Алгоритм решения

Нахожу целую часть числа и вычитаю её из начального числа.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 2

## Текст задания

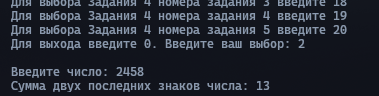
Дана сигнатура функции: int sumLastNums (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала результат сложения двух последних знаков числах, предполагая, что знаков в числе не менее двух.

## Алгоритм решения

Найти остаток от деления на 10, разделить на 10 нацело и снова найти остато от деления на 10 и сложить.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 3

## Текст задания

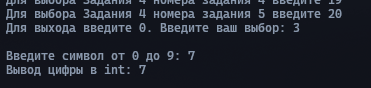
Дана сигнатура функции: int charToNum (char x);

Функция принимает символ х, который представляет собой один из “0 1 2 3 4 5 6 7 8 9”. Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она преобразовывала символ в соответствующее число.

## Алгоритм решения

Вычесть 48 из char т. к. 0 по системе кодировки аски имеет номер 48 соответственно это действие приведёт литерал к числу

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 4

## Текст задания

Дана сигнатура функции: bool isPositive (intx);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она принимала число x и возвращала true, если оно положительное

## Алгоритм решения

Возвращаю логическое значение больше или равно число ноля.

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 5

## Текст задания

Дана сигнатура функции: bool is2Digits (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она принимала число x и возвращала true, если оно двузначное.

## Алгоритм решения

Возвращаю логическое значение больше ли число 9 и меньше ли оно 100

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 6

## Текст задания

Дана сигнатура функции: int abs (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала модуль числа х (если оно было положительным, то таким и остается, если он было отрицательным – то необходимо вернуть его без знака минус)

## Алгоритм решения

Если число меньше 0, то умножаем его на -1 и возвращаем иначе просто возвращаем число.

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 7

## Текст задания

Дана сигнатура функции: double safeDiv (int x, int y);

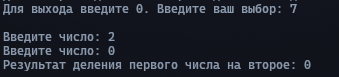
Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала деление x на y, и при этом гарантировала, что не будет выкинута ошибка деления на 0. При делении на 0 следует вернуть из функции число 0. Подсказка: смотри ограничения на операции

типов данных

## Алгоритм решения

Если y = 0 то возвращаем 0, иначе возвращаем деление

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 8

## Текст задания

Дана сигнатура функции: bool is35 (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала true, если число x делится нацело на 3 или 5. При этом, если оно делится и на 3, и на 5, то вернуть надо false. Подсказка: оператор % позволяет получить остаток от деления

## Алгоритм решения

Проверяем делится ли число на 3 и на 5, если да то возвращаем 0, иначе если делится на 3 или 5 то возвращаем 1 иначе возвращаем 0

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 9

## Текст задания

Дана сигнатура функции: String makeDecision (int x, int y);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала строку, которая включает два принятых функцией числа и корректно выставленный знак операции сравнения (больше, меньше, или равно)

## Алгоритм решения

Сначала сравниваем числа тем самым находим необходимый знак, а дальше создаём строку преобразовывая числа в char путём добавления к ним 48 и между ними добавляем необходимый знак.

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 10

## Текст задания

Дана сигнатура функции: int max3 (int x, int y, int z);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала максимальное из трех полученных функцией чисел. Подсказка: идеальное решение включает всего две инструкции if и не содержит вложенных if

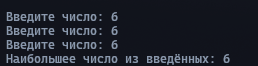
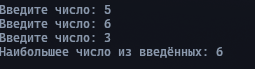
## Алгоритм решения

2 алгоритма

1 алгоритм: Если 1 число больше равно второго и третьего то возвращаем 1 число, если второе число больше равно первого и третьего то возвращаем его, иначе возвращаем третье число.

2 алгоритм в 1 строку те же действия только с умножение числа на его сравнения с двумя другими числами, соответственно, если число , больше других оно умножается на 1 иначе на 0, так же в случае когда три числа равны то число умножается на 2 и вычитается.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 11

## Текст задания

Дана сигнатура функции: String listNums (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала строку, в которой будут записаны все числа от 0 до x (включительно)

## Алгоритм решения

Создаём строку сразу добавляем в него 0 с пробелом и далее в цикле добавляем число добавляя к нему 48 для перевода в char.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 12

## Текст задания

Дана сигнатура функции: String reverseListNums (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала строку, в которой будут записаны все числа от x до 0 (включительно).

## Алгоритм решения

Создаём строку и в цикле добавляем к строке пробел и число увеличенное на 48.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 13

## Текст задания

Дана сигнатура функции: String chet (int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала строку, в которой будут записаны все четные числа от 0 до x (включительно). Подсказа для обеспечения качества кода: инструкцию if использовать не следует

## Алгоритм решения

Создаём строку, сразу добавляем 0 т. к. он делится на всё нацело, потому что остаток от его деления 0. и в цикле с шагом 2 идём от 2 до самого числа записывая это всё в строку добавляя к числу 48.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 14

## Текст задания

Дана сигнатура функции: int pow (int x, int y);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала результат возведения x в степень y.

## Алгоритм решения

Создаём переменную с начальным значением 1. Создаём цикл от 0 до степени в которую надо возвести число. В цикле кмножаем созданную переменную на число x.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 15

## Текст задания

Дана сигнатура функции: int numLen (long x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала количество знаков в числе x.

## Алгоритм решения

Создаём цикл while с условием пока число больше 0. До цикла создаём переменную счётчик. В цикле прибавляем к счётчику 1 и нацело делим полученное число.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 16

## Текст задания

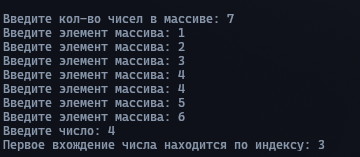
Дана сигнатура функции: int findFirst (int arr[], int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала индекс первого вхождения числа x в массив arr. Если число не входит в массив – возвращается -1

## Алгоритм решения

Проходим по массиву и как только находим число возвращаем индекс этого числа. Если не находим возвращаем -1.

## Тестирование



## 

## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 17

## Текст задания

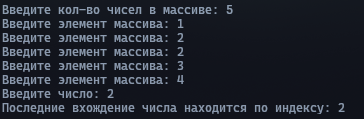
Дана сигнатура функции: int findLast (int arr[], int x);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала индекс последнего вхождения числа x в массив arr. Если число не входит в массив – возвращается -1.

## Алгоритм решения

Проходим по массиву с конца, как только находим нужное число возвращаем индекс, если не находим возвращаем -1.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 18

## Текст задания

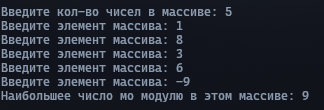
Дана сигнатура функции: int maxAbs (int arr[]);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала наибольшее по модулю (то есть без учета знака) значение массива arr

## Алгоритм решения

Проходим по массиву и сравниваем число с максимальным, так же сравниваем число умноженное на -1 больше ли оно максимального, если больше то записываем число как максимум. После прохода возвращаем максимальное число.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 19

## Текст задания

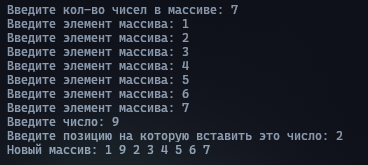
Дана сигнатура функции: int \* add (int arr[], int x, int pos);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала новый массив, который будет содержать все элементы массива arr, однако в позицию pos будет вставлено значение x.

## Алгоритм решения

Создаём новый массив в котором увеличиваем количество элементов на 1. После этого идём по массиву и ищем необходимую позицию заполняя новый масиив, как только находим вставляем туда новую переменную и продолжаем заполнять массив до конца.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1

# Задание 20

## Текст задания

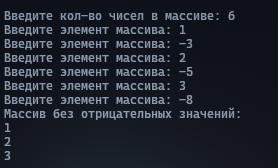
Дана сигнатура функции: int \* deleteNegative (int arr[]);

Необходимо реализовать функцию таким образом, чтобы она возвращала новый массив, в котором записаны все элементы массива arr кроме отрицательных

## Алгоритм решения

Создаём переменную счётчик, после проходим по массиву и считаем количество чисел больше или равных нулю. Создаём новый массив с количеством элементов равным счётчику. Проходимся по массиву и заполняем новый массив, если число больше или равно нулю.

## Тестирование



## Код программы

https://github.com/JopaNosoroga/CPPLab1