ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

С.А. Махнев

Программирование

Иркутск 2022

Лабораторная работа №5

Строки

Тема: Программирование алгоритмов работы со строками.

Цель работы: Освоить основные алгоритмы работы со строками. Освоить методы тестирования программ.

Задание на лабораторную работу

1. Получить задание в соответствии с номером своего варианта.
2. Добавить оглавление
3. Составить ход решения задачи (словесное описание решения до начала программирования).
4. Составить схему алгоритма решения задачи.
5. Написать код программы на языке C++
6. Осуществить компиляцию, и отладку программы. Провести структурное **тестирование** программы (тестирование как **белого** ящика): составить тестовые наборы для тестирования:
   - в ***нормальных*** условиях,
   - при ***граничных*** условиях,
   - при ***некорректных*** входных данных,
   - по критерию ***покрытия решений*** – результат проверки каждого условия принимал значение ***истина*** или ***ложь*** хотя бы один раз,
   - по критерию ***покрытия условий*** – все возможные результаты каждой логической операции в условиях были получены хотя бы по одному разу.
7. Получить результат.
8. Оформить отчет по лабораторной работе.

Пример оформления работы

Оглавление

Постановка задачи 3
Ход решения 3
Блок схема 4
Код программы 4
Тестирование 6
Компиляция, отладка, тестирование и получение результата: 7

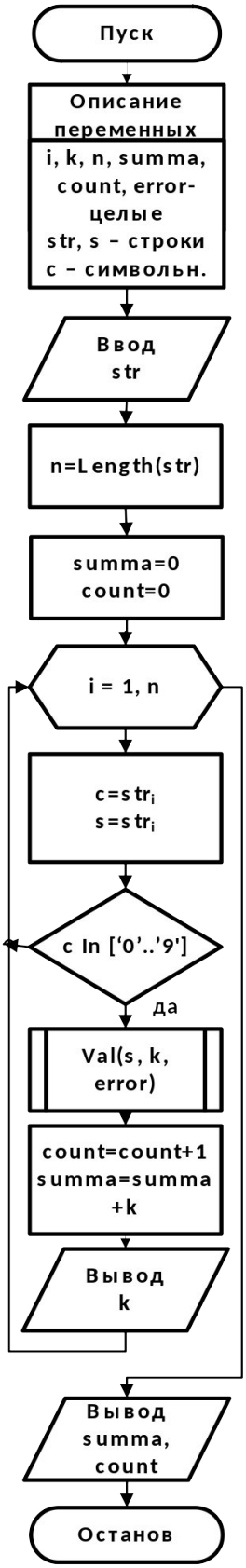
Постановка задачи

Ввести с консоли строку символов. Определить количество цифр в этой строке и найти их сумму.

Ход решения

1. Получить входные данные (строку символов) от пользователя.
2. Создать необходимые переменные для хранения результатов (например, для количества цифр и суммы цифр) и инициализировать их.
3. Пройтись циклом по каждому символу в введенной строке.
4. Для каждого символа проверить, является ли он цифрой (от '0' до '9').
5. Если символ является цифрой, увеличить счетчик цифр и добавить значение цифры к сумме цифр.
6. Вывести на экран количество найденных цифр и их сумму.

Блок схема



Код программы

```
#include <stdio.h>                    //директивы препроцессора
```

```
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>

int main()
{
     unsigned int i, n, summa, count;  //описание переменных
     char str[50],  s;
     printf("\nЛабораторная работа №5");
     printf("\nВариант №0");
     printf("\nПИ-22-1");
     printf("\nПупкин Василий\n");
     printf("\nВведите строку символов:\n");//ввод исходных
данных
     printf("\n str=");
     scanf("%s", str);
     n = strlen(str);    //длина строки
     summa = 0;          //начальное значение суммы
     count = 0;          //начальное количество цифр в строке
     printf("\nНайденные цифры:\n");
     for (i=0; i<n; i++)
          {
               s = str[i];    //очередной символ исходной строки
               if (s == '0')
               {
                    count++;
                    printf("%3c", s);
               }
               if (s == '1')
               {
                    count++;
                    summa++;
                    printf("%3c", s);
               }
               if (s == '2')
               {
                    count++;
                    summa += 2;
                    printf("%3c", s);
               }
               if (s == '3')
               {
                    count++;
                    summa += 3;
                    printf("%3c", s);
               }
               if (s == '4')
               {
                    count++;
                    summa += 4;
                    printf("%3c", s);
               }
               if (s == '5')
```

```
                {
                     count++;
                     summa += 5;
                     printf("%3c", s);
                }
                if (s == '6')
                {
                     count++;
                     summa += 6;
                     printf("%3c", s);
                }
                if (s == '7')
                {
                     count++;
                     summa += 7;
                     printf("%3c", s);
                }
                if (s == '8')
                {
                     count++;
                     summa += 8;
                     printf("%3c", s);
                }
                if (s == '9')
                {
                     count++;
                     summa += 9;
                     printf("%3c", s);
                }
           }
     printf("\nsumma=%d", summa);
     printf("\ncount=%d", count);

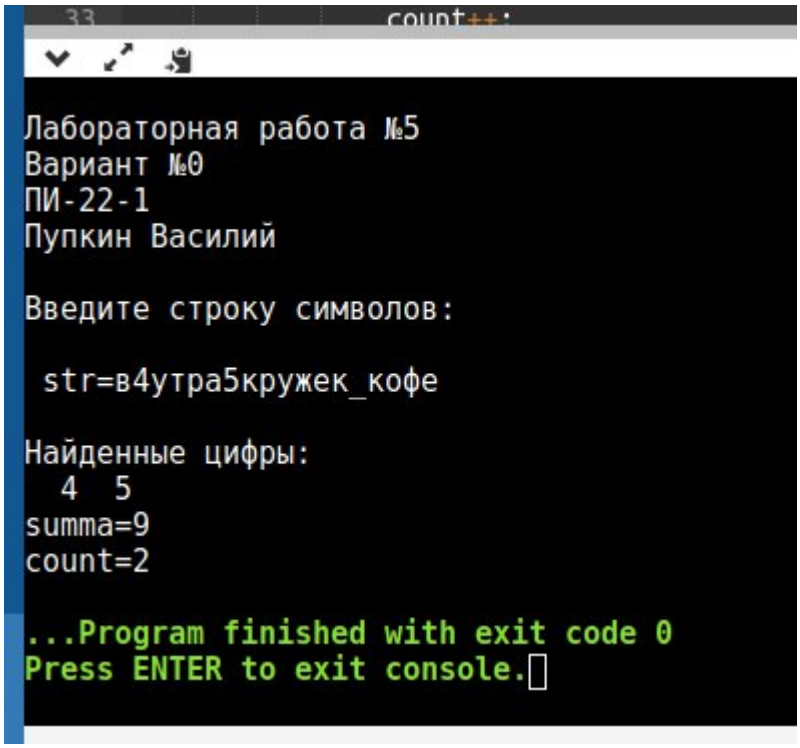
     return 0;

}
```

Тестирование

	Вход	Вывод
в ***нормальных*** условиях,	«12лет»	3
при ***граничных*** условиях,	1год	1
при некорректных входных данных,	лет так в 12	«» так как функция **`strlen`** считает до нулевого символа, которым является пробел

Компиляция, отладка, тестирование и получение результата:



Пример оформления титульника отчета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Факультет «Управление на транспорте и информационные технологии»

Кафедра «Информационные системы и защита информации»

Дисциплина «Программирование»

Тема

Лабораторная работа № 5

Вариант № 1

ЛР.430500.09.04.04.299.ПЗ

Выполнил:
Студент гр. …
….
«___» _____2022 г.

_____

Проверил:
ассистент
Махнев С. А.
«___» _____2022 г.

_____

Иркутск 2022

Задания на лабораторную работу №5

Вариант 1

Задание 1
Найти в строке все сдвоенные символы. Вывести их на экран и подсчитать их количество.

Входные данные:
hb55'#dd&&87

Выходные данные:
55
dd
&&
count=3

Задание 2
Из заданной строки удалить все последовательности символов, находящиеся между корректно записанными круглыми скобками (скобки удалить тоже). Скобки могут быть вложенными.

Входные данные:
ab(h[b55](0123)jw(('')f)#dd&&87

Выходные данные:
ab(h[b55]jw#dd&&87

Вариант 2

Задание 1
Определить, корректно ли расставлены в строке круглые и квадратные скобки. Скобки могут быть вложенными.

Входные данные:
ab(h[b55](0123)jw(('')f)#dd&&87

Выходные данные:
Некорректно

Задание 2
Переставить в начало строки все буквы в порядке их следования, затем цифры, и в конце – остальные символы. Рабочие строки не использовать.

Входные данные:
abh[b55](0123)jw(('')f)#dd&&87

Выходные данные:
abhbjwfdd55012387([](('))#&&

Вариант 3

Задание 1

Строка – это правильное арифметическое выражение, содержащее только натуральные числа и знаки арифметических операций между ними **(+, -, *, /).** Подсчитать результат, выполняя арифметические операции в порядке их следования.

Входные данные:
5*3-9/3

Выходные данные:
2

Задание 2
В строке, содержащей не менее двух слов, разделенных пробелом, поменять местами первое и последнее слова.

Входные данные:
abcde fghik lmnop qrst uxyz

Выходные данные:
uxyz fghik lmnop qrst abcde

Вариант 4

Задание 1
Строка – это правильное арифметическое выражение, содержащее только натуральные числа и знаки арифметических операций между ними **(+, -, *, /).** Подсчитать результат, выполняя арифметические операции в порядке их приоритета.

Входные данные:
5*3-9/3

Выходные данные:
12

Задание 2
В строке, содержащей не менее трех слов, разделенных пробелом, поменять местами второе и предпоследнее слова.

Входные данные:
abcde fghik lmnop qrst uxyz

Выходные данные:
abcde qrst lmnop fghik uxyz

Вариант 5

Задание 1
В строке, содержащей несколько слов, разделенных пробелом, переставить слова в обратной последовательности.

Входные данные:
abcde fghik lmnop qrst uxyz

Выходные данные:
uxyz qrst lmnop fghik abcde

Задание 2
В строке определить самую длинную последовательность символов, стоящих по возрастанию.

Входные данные:
abc012#*&defg346dezxc

Выходные данные:
346dez

Вариант 6

Задание 1
В строке, содержащей несколько слов, разделенных пробелом, перевернуть каждое слово.

Входные данные:
abcde fghik lmnop

Выходные данные:
edcba kihgf ponml

Задание 2
Строка представляет собой последовательность натуральных чисел, разделенных пробелом. Найти в ней все последовательности (не менее трех чисел), являющиеся арифметическими прогрессиями.

Входные данные:
1 3 4 6 2 4 6 8 1 3 5

Выходные данные:
2 4 6 8
1 3 5

Вариант 7

Задание 1
Ввести две строки, состоящие только из нулей и единиц. Считая их изображениями двоичных чисел, сложить их и вывести сумму на экран в двоичной и десятичной системах счисления. Исходные слагаемые в десятичную систему счисления не преобразовывать.

Входные данные:
100101
0111

Выходные данные:
101100
44

Задание 2
Строка представляет собой последовательность слов, разделенных пробелом. Удалить из нее все повторения слов. Рабочие строки не использовать.

Входные данные:
abcde fghik abcde lmnop fghi

Выходные данные:
abcde fghik lmnop fghi

Вариант 8

Задание 1

В заданной строке заменить все последовательности одинаковых символов длиной более двух на конструкцию **(k)a**, где **k**- количество повторений символа **a**.

Входные данные:

abbcdddeefffghh

Выходные данные:

abbc(3)dee(4)fghh

Задание 2

В заданной строке найти первую и последнюю цифры. Отсортировать символы, стоящие между ними, по возрастанию. Рабочие строки не использовать.

Входные данные:

a*bc&9lsb345z%x

Выходные данные:

a*bc&9l34bs5z%x

Вариант 9

Задание 1

В заданной строке найти минимальное и максимальное целое число (числа могут быть отрицательными, в этом случае знак “минус” перед ними ставится без пробела). Предусмотреть случай, когда в строке чисел нет.

Входные данные:

a*bc&19-l sb3>4-5z%x

Выходные данные:

max=19
min=-5

Задание 2

В заданной строке найти подстроку, находящуюся между пробелами с заданными номерами. Рабочие строки не использовать. Предусмотреть случай, когда в строке таких пробелов нет.

Входные данные:

a*bc -&19 -l sb3> 4-5 z%x
номер начального пробела:2
номер конечного пробела:4

Выходные данные:

-l sb3>

Вариант 10

Задание 1

В заданной строке, состоящей из нескольких слов, разделенных пробелами, оставить по одному пробелу между словами. Предусмотреть случай, когда в строке пробелов нет.

Входные данные:

a*bc -&19 -l sb3> 4-5 z%x

Выходные данные:
a*bc -&19 -l sb3> 4-5 z%x

Задание 2
Вывести все 4-х символьные сочетания, состоящие из символов заданной строки, удовлетворяющие заданным правилам их формирования. Правила задать с терминала для каждого ***i***-го символа (***i=1,…,4***):
1-й символ – это буква или цифра?
Если буква, то гласная или согласная?
Если цифра, то четная или нечетная?
2-й символ – это буква или цифра?
И так далее.
Ответы: 1 – ***да***, 0 – ***нет***.
Использованный символ строки далее в новые сочетания не входит.

Входные данные:
ab1e2c03ik5
1-й символ – буква:1
гласная:1
2-й символ – буква:0
четная:1
3-й символ – буква:1
гласная:0
4-й символ – буква:0
четная:0

Выходные данные:
a2b1
e0c3

Вариант 11

Задание 1
Строка состоит из нескольких слов, разделенных пробелом. Определить минимальное количество первых символов слов, по которым можно различить слова в строке.

Входные данные:
abc5 abc0 abcde abcfg

Выходные данные:
4

Задание 2
В заданной строке переставить слова по возрастанию их длины.

Входные данные:
a*bcd -&19 –l sb3> 4-5 z

Выходные данные:
z -1 4-5 -&19 sb3> a*bcd

Вариант 12

Задание 1

Строка состоит из натуральных чисел, разделенных пробелом, и диапазонов чисел (начальное число-тире-конечное число). Удалить из строки все числа, входящие в эти диапазоны. Оставшиеся числа вывести на экран по возрастанию (диапазоны не выводить).

Входные данные:
15 9 2 5 3-6 1 3 7-10

Выходные данные:
1 2 15

Задание 2
Удалить из строки все повторения символов. Рабочие строки не использовать.

Входные данные:
a*b*cd -dc&19a –1 sb3> 3-5 z

Выходные данные:
a*bcd -&19s3>5z

Вариант 13

Задание 1
Задана строка, в которой имеются цифры. Вывести на экран названия встретившихся цифр словами в порядке их следования.

Входные данные:
a*b0cd -dc&19a –1 sb3> 3-5 z

Выходные данные:
ноль
один
девять
один
три
три
пять

Задание 2
Строка состоит из натуральных чисел, разделенных пробелом. Определить цифру, встречающуюся в этих числах наибольшее количество раз.

Входные данные:
512 256 32 1024 128 16

Выходные данные:
2
count=5

Вариант 14

Задание 1
Задана строка, в которой имеются наименования цифр. Вывести на экран эти цифры в порядке их следования.

Входные данные:
a*twob0fivecd -onedc&tnine19a –sixl sb3> 3-5 z

Выходные данные:
2
5
1
9
6

Задание 2
Строка состоит из натуральных чисел, разделенных пробелом. Определить цифры, не входящие ни в одно их этих чисел.

Входные данные:
512 256 32 1024 128 16

Выходные данные:
7
9

Вариант 15

Задание 1
Задана строка, представляющая собой уравнение с одним неизвестным в следующем формате:
ax+b=c
где ***a, b*** и ***c*** – целые числа, положительные или отрицательные. Определить значение неизвестного ***x***.

Входные данные:
5x-3=7

Выходные данные:
x=2

Задание 2
Строка состоит только из букв. Переставить их так, чтобы гласные и согласные чередовались. Оставшиеся лишними гласные или согласные переместить в конец строки. Рабочие строки не использовать.

Входные данные:
abcdefghiokl

Выходные данные:
abecidofghkl