Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования (ОАиП)

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №7

Тема работы: Множества

Выполнил

студент: гр. 151004 Иванов И.И.

Проверил: Фадеева Е.П.

Минск 2022

содержание

[1 Постановка задачи 3](#_Toc101717175)

[2 Методика решения задачи 4](#_Toc101717176)

[2.1 Использование множеств 4](#_Toc101717177)

[2.2 Сортировка 4](#_Toc101717178)

[3 Описание алгоритмов решения задачи 5](#_Toc101717179)

[4 Структура данных 6](#_Toc101717180)

[4.1 Структура данных программы 6](#_Toc101717181)

[4.2 Структура данных алгоритма Swap 6](#_Toc101717182)

[4.3 Структура данных алгоритма BubbleSort 6](#_Toc101717183)

[5 Схема алгоритма решения задачи по ГОСТ 19.701-90 7](#_Toc101717184)

[5.1 Схема алгоритма решения задачи 7](#_Toc101717185)

[5.2 Схема алгоритма Swap 8](#_Toc101717186)

[5.3 Схема алгоритма BubbleSort 9](#_Toc101717187)

[6 Результаты расчетов 10](#_Toc101717188)

[Приложение А 11](#_Toc101717189)

[Приложение Б 14](#_Toc101717190)

# Постановка задачи

Дана непустая последовательность слов из строчных русских букв; между соседними словами - запятая, за последним словом точка. Вывести в алфавитном порядке звонкие согласные буквы, которые входят хотя бы в одно слово.

Звонкие согласные буквы: б, в, г, д, ж, з, л, м, н, р.

# Методика решения задачи

## Использование множеств

Чтобы определить, является ли каждый символ в строке звонким согласным, необходимо проверить его присутствие во множестве звонких согласных букв:

Ssgz : Set of Char = ['б', 'в', 'г', 'д', 'ж', з', 'л', 'м', 'н', 'р'];

Если символ присутствует во множестве, следовательно, он подходит.

## Сортировка

По условию, необходимо вывести буквы в алфавитном порядке. Алфавитный порядок – не что иное, как отсортированный по возрастанию массив символов. Для сортировки был выбран алгоритм сортировки пузырьком.

# Описание алгоритмов решения задачи

Таблица 1 – Описание алгоритмов решения задачи

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п.п | Наименование алгоритма | Назначение алгоритма | Формальные параметры | Предполагаемый тип реализации |
| 1. | Основной алгоритм | Вызывает следующие подпрограммы:  Swap, BubbleSort |  |  |
| 2. | Swap  (A, B) | Обменивает элементы A и B местами | A, B – получает защищённый адрес от фактического параметра | Процедура |
| 3. | BubbleSort (Arr, N) | Сортирует обменами массив Arr размерности N | Arr, N - получает защищённый адрес от фактического параметра | Процедура |

# Структура данных

## Структура данных программы

Таблица 2 – Структура данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элементы данных | Рекомендуемый тип | Назначение |
| Ssgz | Set of Char | Звонкие согласные буквы |
| Str | String[255] | Вводимая строка |
| Arr | Array[0..255] Of String | Массив для сортировки |
| I, N | Byte | Счётчики цикла |

## Структура данных алгоритма Swap

Таблица 3 – Структура данных алгоритма Swap(A, B)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы данных | Рекомендуемый тип | Назначение | Тип параметра |
| A | Integer | Обмениваемое число | Формальный |
| B | Integer | Обмениваемое число | Формальный |
| T | Integer | Сохранённое число | Локальный |

## Структура данных алгоритма BubbleSort

Таблица 4 – Структура данных алгоритма BubbleSort(Arr, N)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы данных | Рекомендуемый тип | Назначение | Тип параметра |
| Arr | Array[1..3000] | Массив | Формальный |
| N | Integer | Количество элементов массива | Формальный |
| I, J | Integer | Параметры цикла | Локальный |

# Схема алгоритма решения задачи по ГОСТ 19.701-90

## Схема алгоритма решения задачи

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 1 – Схема алгоритма решения задачи |

## Схема алгоритма Swap

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 2 – Схема алгоритма Swap |

## Схема алгоритма BubbleSort

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 3 – Схема алгоритма BubbleSort |

# Результаты расчетов

Вследствие результатов программы мы получаем следующие результаты:

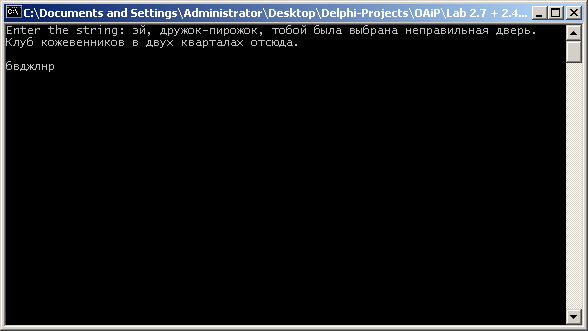


Рисунок 4 – Результаты расчётов

Приложение А

(обязательное)

Исходный код программы

Program Lab7;

{Show all the ssgz letters in our words}

//Use app

{$APPTYPE CONSOLE}

//Declare libs

Uses

SysUtils,

Windows;

//Declare types

Type

TArr = Array[0..255] Of String;

//Declare vars

Var

Ssgz: Set of Char = ['б', 'в', 'г', 'д', 'ж', 'з', 'л', 'м', 'н', 'р'];

Str: String[255];

Arr: TArr;

I, N: Byte;

//Ssgz - vow letters

//Str - our string

//Arr - array of letters

//I, N - loop parameter

//Swaps 2 elements

//A1, B1 - elements

Procedure Swap(Var A1, B1);

Type

B = Integer;

//B - type that will be upon the untyped parameter

Var

T: Integer;

A: Integer Absolute A1;

//T - temp

//A - var that will be upon the untyped parameter

Begin

T:= A;

A:= B(B1);

B(B1):= T;

End;

//Sorts an array

//Arr - array, N - size of the array

Procedure BubbleSort(Var Arr: TArr; Const N: Integer);

Var

I, J: Integer;

//I, J - loop params

Begin

For I:= 1 To N - 1 Do

Begin

For J:= 1 To N - I Do

Begin

If Arr[J] > Arr[J + 1] Then

Swap(Arr[J], Arr[J + 1]);

End;

End;

End;

Begin

//Cyrillic support

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

Write('Enter the string: ');

ReadLn(Str);

WriteLn;

N:=1;

//Put every vow letter into array

For I:= 1 To Length(Str) Do

Begin

If Str[I] In Ssgz Then

Begin

Arr[N]:= Str[I];

Inc(N);

end;

End;

//Sort an array

BubbleSort(Arr, N);

//Show without duplicates

For I:= 1 To N Do

If (Arr[I] <> Arr[I + 1]) Then

Write(Arr[I]);

WriteLn;

Readln;

End.

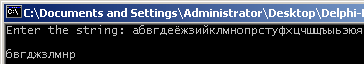
Приложение Б

(обязательное)

Тестовые наборы

Тестовая ситуация 1 – весь алфавит

Если ввести в качестве строки весь русский алфавит, то программа должна вывести всё множество звонких согласных букв. Очевидно, что так и происходит:



Тестовая ситуация 2 – несколько слов

Если ввести в качестве строки несколько слов, в каждом из которых есть одна и/или более звонких согласных букв, то программа должна вывести каждую букву только один раз, причём буквы должны быть отсортированы в алфавитном порядке независимо от изначальной позиции в строке. Очевидно, что так и происходит:



Тестовая ситуация 3 – неподходящие слова

Если ввести в качестве строки несколько слов, причём каждое содержит только гласные буквы/глухие согласные буквы/английские буквы/специальные символы и цифры, то в результате ни один символ не должен быть выведен. Очевидно, что так и происходит:

