

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра Вычислительной техники

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 6
по дисциплине «Программирование»
Тема: Структуры. Массивы структур

Студент гр. 3311

Баймухамедов Р.Р

Преподаватель

Хахаев И.А.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы.

Целью работы является изучение и освоение работы с структурами и массивами структур.

Задание (вариант 10)

Описать структуру с именем ZNAK2, содержащую поля: Name – фамилия и имя, ZOD – знак зодиака, DATE – дата рождения (массив из трех чисел: год, месяц, число).

Написать программу, выполняющую:

- чтение данных из файла в массив MASS2 структур типа ZNAK2
записи должны быть упорядочены по дате дня рождения;
- вывод на экран информации о людях, родившихся под знаком зодиака, наименование которого вводится с клавиатуры, если таких нет – выдать сообщение.

Постановка задачи и описание решения

Для выполнения данной лабораторной работы необходимо разработать программу, которая будет читать данные из файла и записывать их в массив MASS2 структур типа ZNAK2 и упорядочивать их по дате дня рождения, затем запрашивать у пользователя знак зодиака и выводить людей, имеющих данный знак зодиака

Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие шаги:

1. Запросить у пользователя символ-разделитель
2. Посчитать количество строк в файле
3. Прочитывать данные строки файла, разделенные введенным ранее символом-разделителем, записывать их во временный массив TMP, затем данные строки записывать в массив MASS2 структуры ZNAK2, до тех пор, пока данные всех строк не будут записаны в массив MASS2
4. Упорядочить записи массива MASS2 по дате дня рождения
5. Вывести упорядоченный массив MASS2

6. Запросить у пользователя знак зодиака
7. Вывести, при наличии, информации о людях, родившихся под введенным знаком зодиака, иначе сообщение об их отсутствии

Описание функций

№	Функция	Тип	Назначение
1	main	int	Запускает программу, обрабатывает пользовательский ввод, вызывает другие функции, завершает программу
2	PrintHead	void	Вывод оглавления таблицы данных
3	outputArray	void	Вывод массива
4	splitString	void	Разделяет строку по символу-разделителю и записывает элементы строки в массив
5	AddToArray	int	Чтение из файла и запись элементов строк в предназначенный массив, имеющий структуру ZNAK2
6	SortByBirthday	void	Сортировка массива, имеющего структуру ZNAK2, по дате дня рождения
7	FindZodiac	void	Выводит информацию, хранящуюся в массиве, имеющим структуру ZNAK2, если человек имеет введенный знак зодиака
8	CountOfLines	int	Подсчёт количества строк в файле

Описание переменных

MAXLEN – константы типа int, предназначенные для выделения памяти

int main()

№	Переменная	Тип	Назначение
1	*MASS2	typeC (struct ZNAK2)	Массив, структуры типа ZNAK2, в котором будут храниться данные
2	i	int	Кол-во строк в файле
3	zodiac[50]	char	Вводимый знак зодиака

void AddToArray(typeC MASSS2[], char *filename)

№	Переменная	Тип	Назначение
1	*TMP[5]	char	Временный массив, куда записываются данные из строки файла

2	line[MAXLEN]	char	Хранение информации строки из файла
3	delimiter	char	Символ-разделитель
4	wordCount	int	Кол-во элементов, на которые строка была разделена
5	i	int	Кол-во строк в файле

void outputArray(typeC Mass2[], int n)

№	Переменная	Тип	Назначение
1	i	int	Переменная в цикле, отвечающая за индекс выводимых данных массива

void splitString(char *inputString, char **words, int *wordCount, char delimiter)

№	Переменная	Тип	Назначение
1	wordIndex	char	индекс текущего слова в массиве words
2	wordStart	char	индекс начала текущего слова в строке inputString
3	wordLength	char	длина текущего слова
4	inWord	int	флаг, указывающий на то, находится ли функция внутри слова или не внутри
5	i	int	переменная для итерации по символам в строке inputString.

void SortByBirthday(typeC MASS2[], int n)

№	Переменная	Тип	Назначение
1	temp	typeC (struct ZNAK2)	Временное хранение данных, структуры типа typeC
2	i	int	Используется для итерации по элементам массива

			MASS2. Индекс текущего элемента, который рассматривается во внешнем цикле.
3	j	int	переменная, используемая для итерации по элементам массива MASS2 во внутреннем цикле. Она представляет собой индекс текущего элемента, с которым сравнивается элемент, находящийся на позиции j+1, для выполнения сортировки по дате рождения.

void FindZodiac(typeC MASS2[], int n, char *zodiac)

№	Переменная	Тип	Назначение
1	i	int	Переменная в цикле, отвечающая за индекс элемента массива для поиска подходящих данных и их вывода
2	count	int	Количество людей, чей знак зодиака удовлетворяет введенному значению

int CountOfLines(char *filename)

№	Переменная	Тип	Назначение
1	line [MAXLEN]	char	Хранение информации строки из файла
2	n	int	Счётчик количества строк в файле

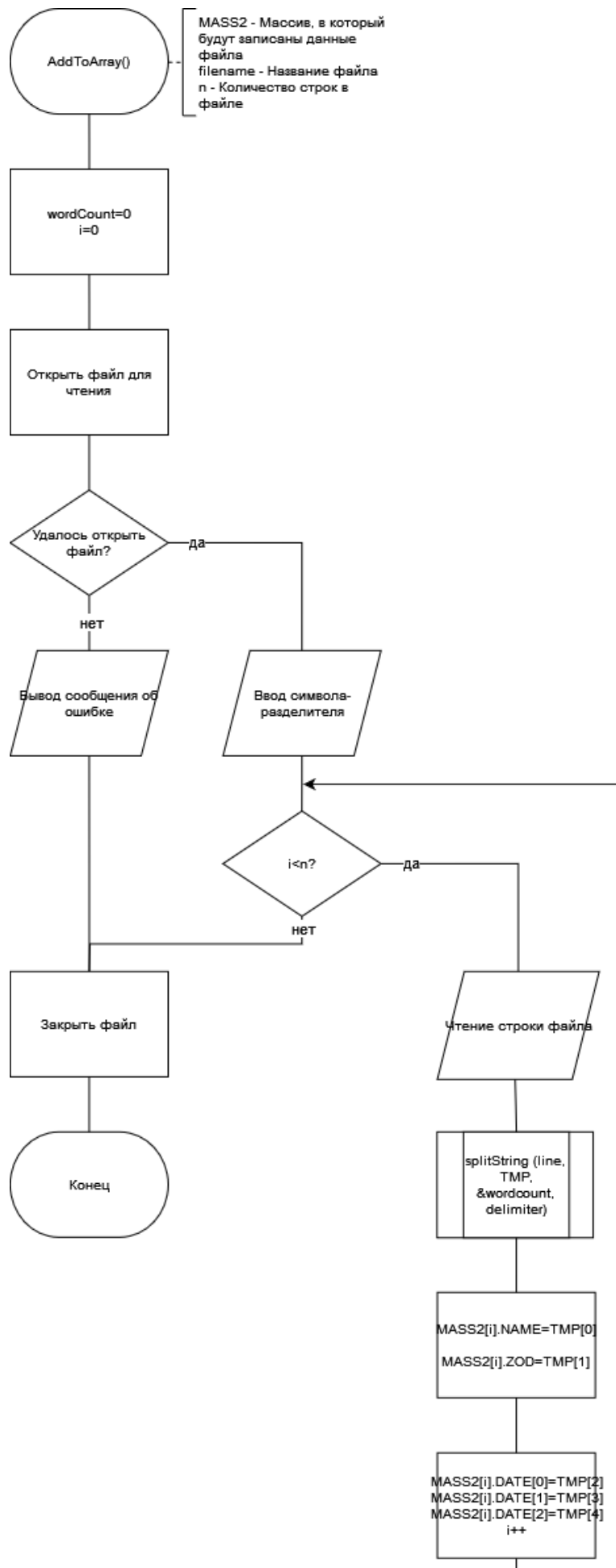
struct

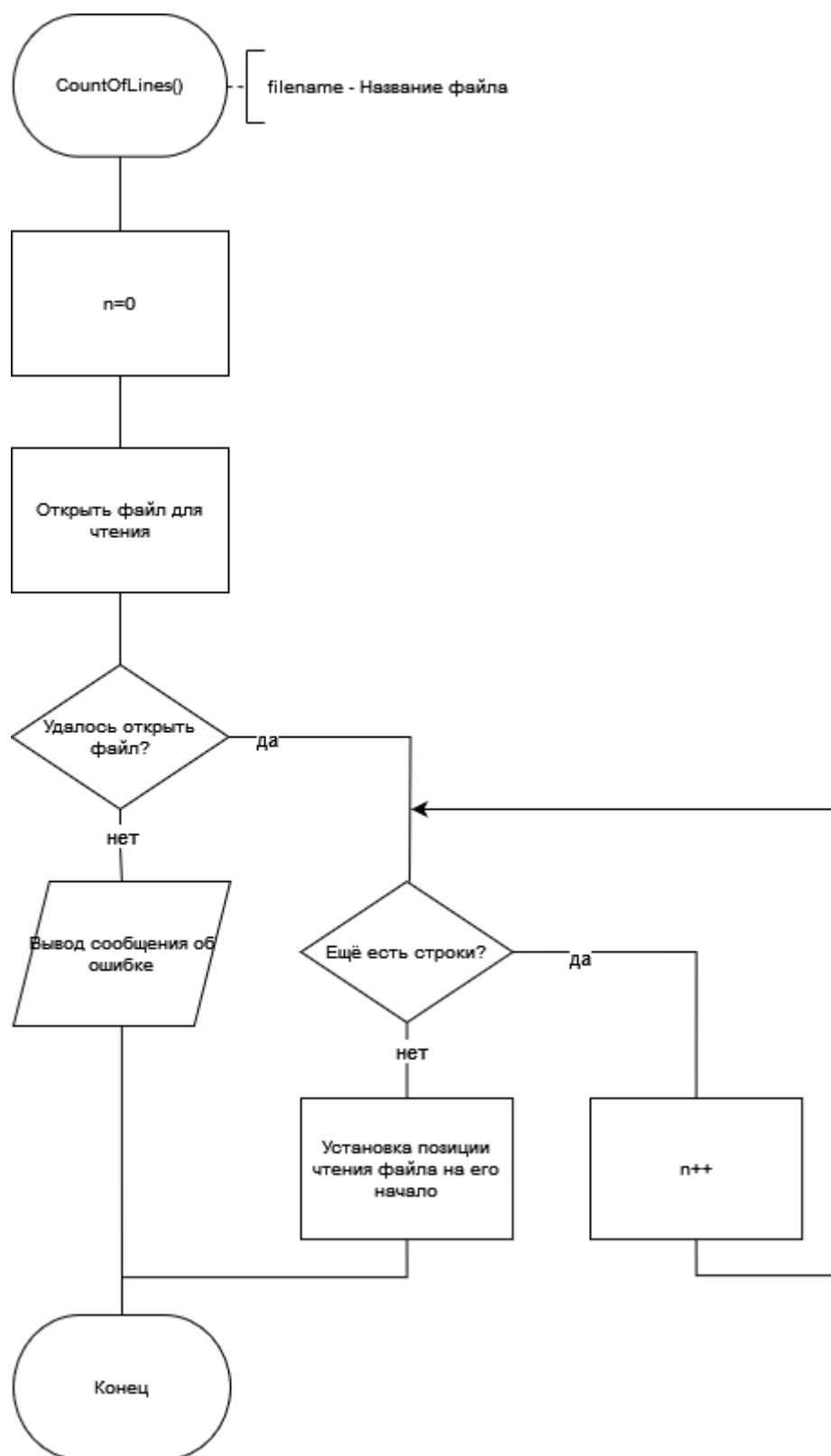
№	Название	Тип	Назначение
1	NAME[100]	char	Фамилия и имя

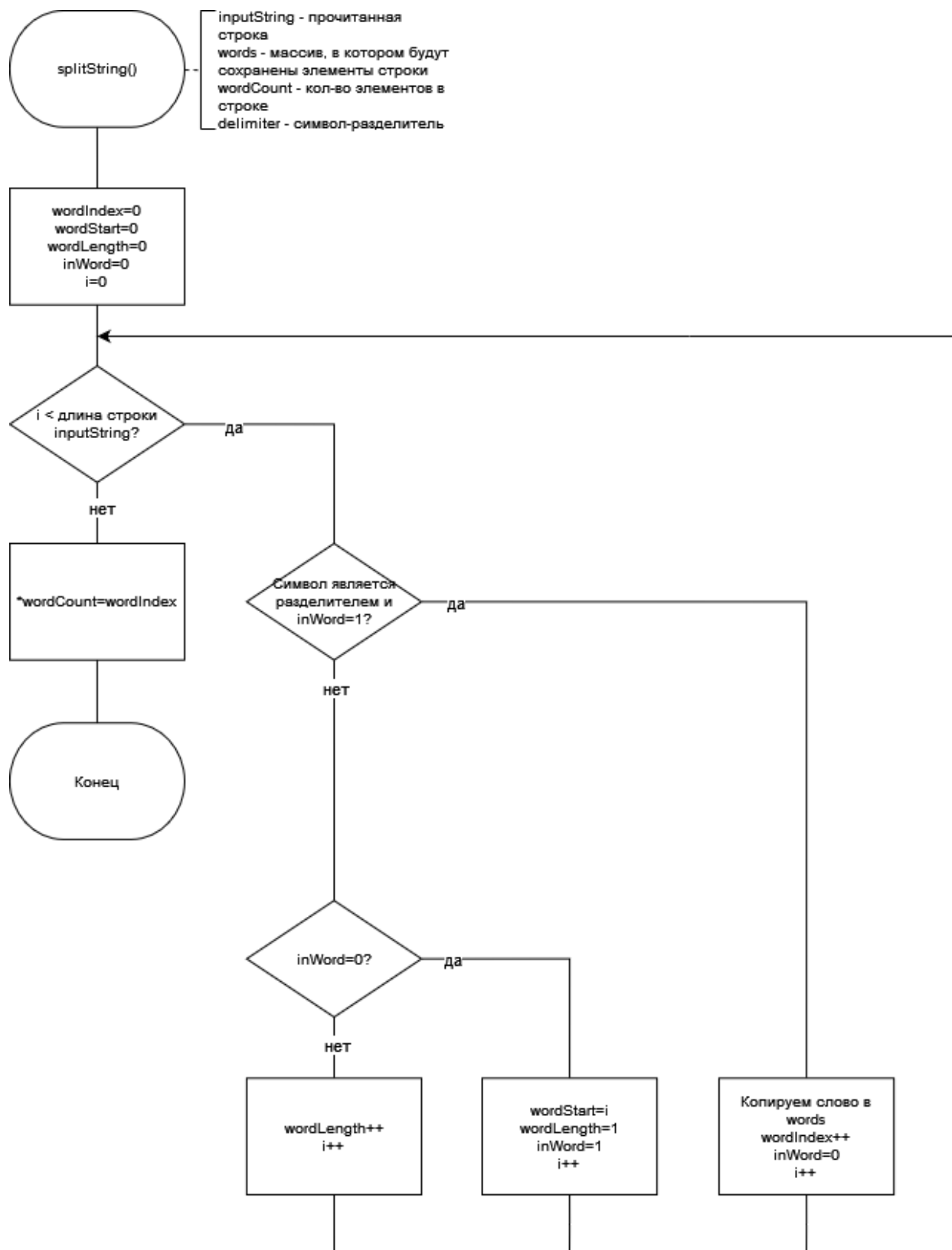
2	ZOD[50]	char	Знак зодиака человека
3	DATE[3]	int	Дата рождения человека

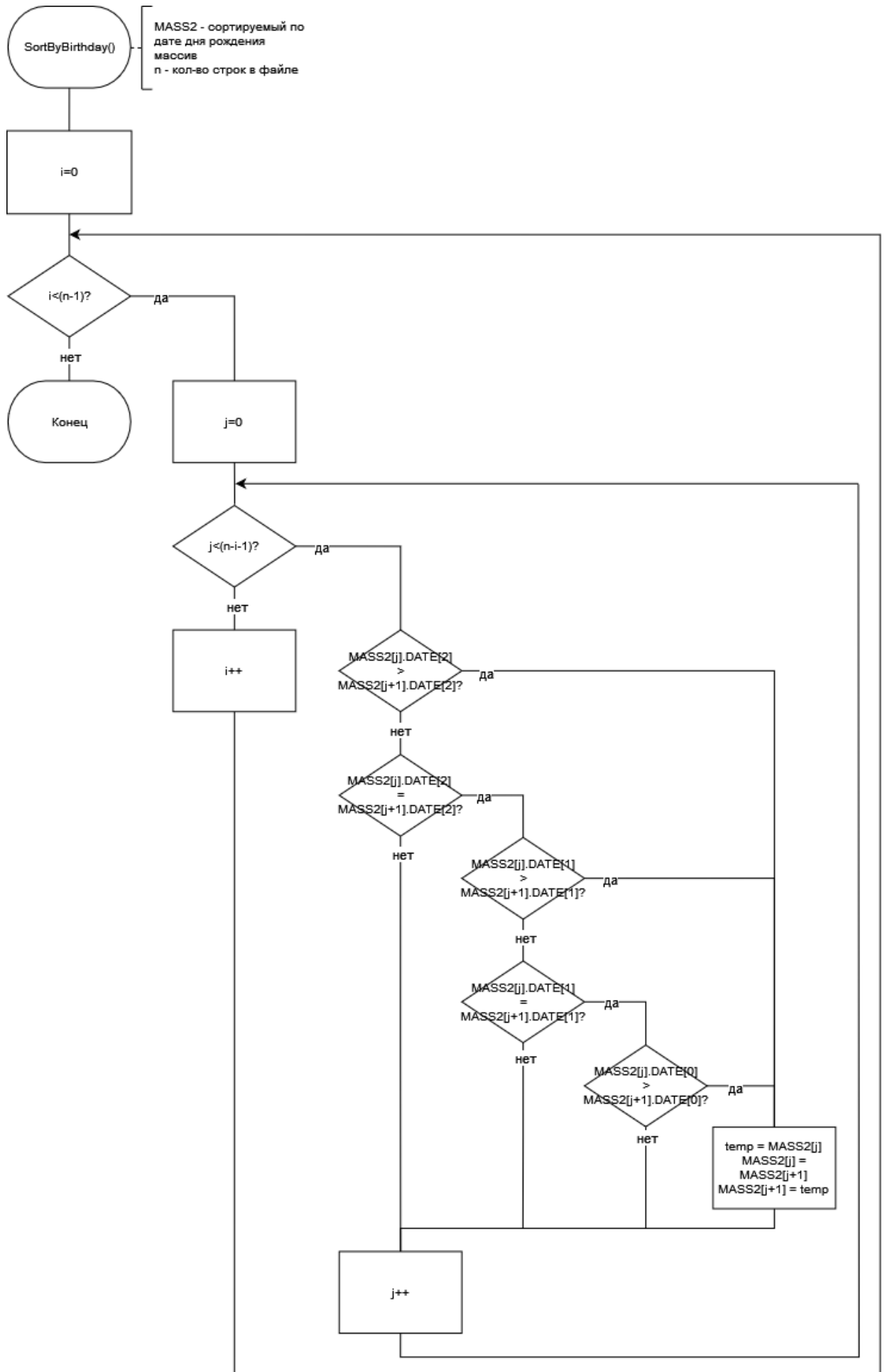
Схема алгоритма

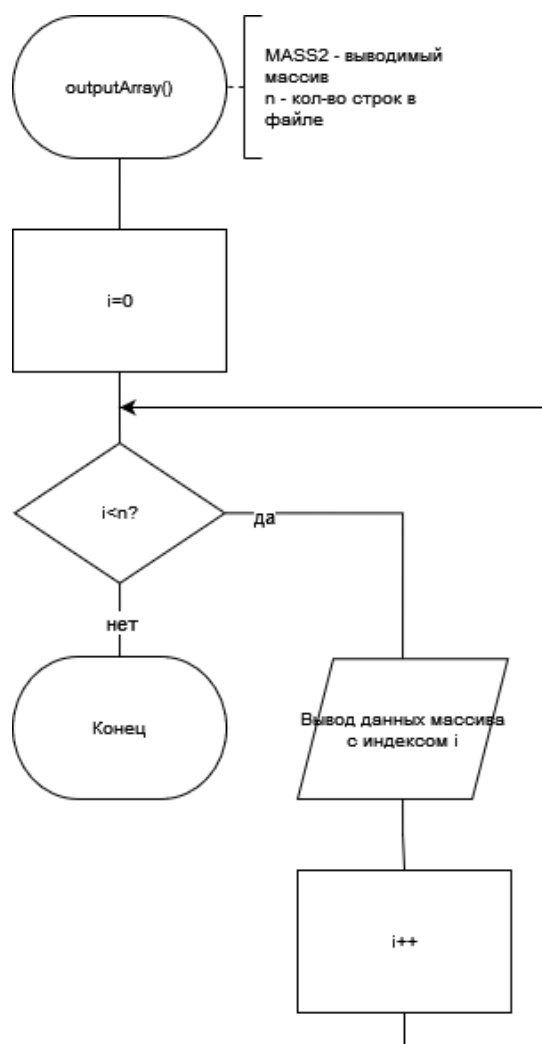


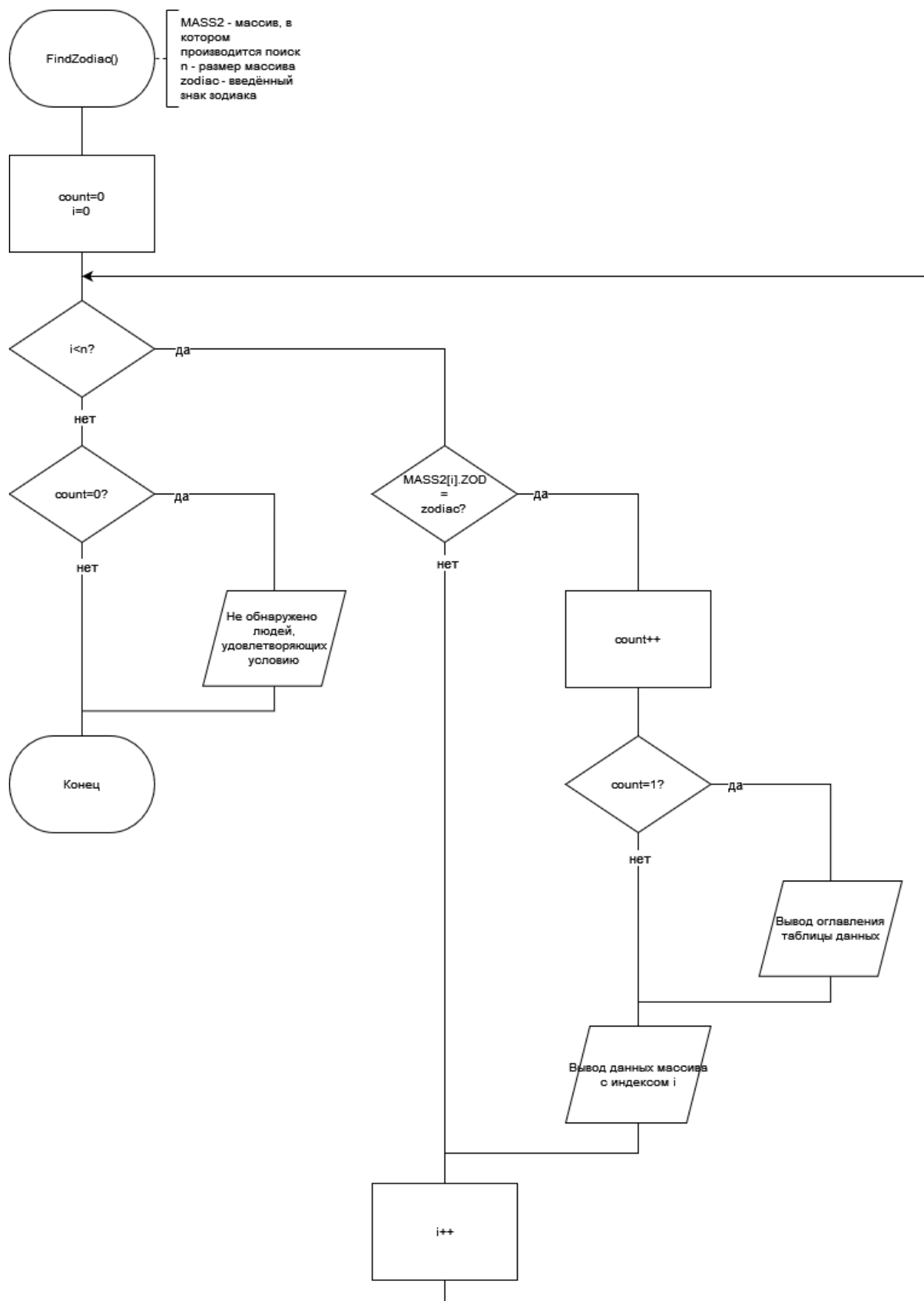












Контрольные примеры

Пример 1:

Исходные данные:

Enter the delimiter of structure: ;

Enter the Zodiac: Leo

Результаты:

Full Name	Zodiac	Birthday
Tylaev Boguslav	Libra	11.10.1910
Martin Scorsese	Aries	15.04.1925
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Quentin Tarantino	Taurus	01.05.1965
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977
Brad Pitt	Cancer	19.07.1987
Josh Krasinski	Scorpio	25.10.1996
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Zilich Sofia	Aquarius	04.02.2004
Poltorachenko Daniil	Taurus	09.05.2004
Vazenina Anastasia	Capricorn	17.01.2005
Barteva Maria	Ousces	20.03.2005
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005
Dzakeev Amir	Virgo	06.09.2005
Alexey Bogatenko	Libra	13.10.2005
Efimova Sofia	Sagittarius	08.12.2005
Dosmuhambetov Alisher	Sagittarius	11.12.2005
Markov Leonid	Sagittarius	13.12.2005

Full Name	Zodiac	Birthday
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005

Пример 2:

Исходные данные:

Enter the delimiter of structure: ;

Enter the Zodiac: Pisces

Результаты:

Full Name	Zodiac	Birthday
Tylaev Boguslav	Libra	11.10.1910
Martin Scorsese	Aries	15.04.1925
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Quentin Tarantino	Taurus	01.05.1965
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977
Brad Pitt	Cancer	19.07.1987
Josh Krasinski	Scorpio	25.10.1996
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Zilich Sofia	Aquarius	04.02.2004
Poltorachenko Daniil	Taurus	09.05.2004
Vazenina Anastasia	Capricorn	17.01.2005
Barteva Maria	Ousces	20.03.2005
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005
Dzakeev Amir	Virgo	06.09.2005
Alexey Bogatenko	Libra	13.10.2005
Efimova Sofia	Sagittarius	08.12.2005
Dosmuhambetov Alisher	Sagittarius	11.12.2005
Markov Leonid	Sagittarius	13.12.2005

No person with Pisces Zodiac

Пример 3:

Исходные данные:

Enter the delimiter of structure: ;

Enter the Zodiac: Gemini

Результаты:

Full Name	Zodiac	Birthday
Tylaev Boguslav	Libra	11.10.1910
Martin Scorsese	Aries	15.04.1925
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Quentin Tarantino	Taurus	01.05.1965
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977
Brad Pitt	Cancer	19.07.1987
Josh Krasinski	Scorpio	25.10.1996
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000

	Zilich Sofia		Aquarius		04.02.2004	
	Poltorachenko Daniil		Taurus		09.05.2004	
	Vazenina Anastasia		Capricorn		17.01.2005	
	Barteva Maria		Ousces		20.03.2005	
	Baimuhamedov Rafael		Leo		26.07.2005	
	Dzakeev Amir		Virgo		06.09.2005	
	Alexey Bogatenko		Libra		13.10.2005	
	Efimova Sofia		Sagittarius		08.12.2005	
	Dosmuhambetov Alisher		Sagittarius		11.12.2005	
	Markov Leonid		Sagittarius		13.12.2005	

	Full Name		Zodiac		Birthday	
+	-----+	+	-----+	+	-----+	+
	Leonardo DiCaprio		Gemini		21.06.1977	

Текст программы

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#define MAXLEN 128

/* Define Structure */
struct ZNAK2{
    char NAME[100];
    char ZOD[50];
    int DATE[3];
};

/* Define Structured Type */
typedef struct ZNAK2 typeC;

/* Head Interface */
void PrintHead(){
    printf("| %25s | %15s | %10s |\n","Full Name","Zodiac","Birthday");
    printf("+-----+-----+-----+
+\\n");
}

/* Output Array */
void outputArray(typeC MASS2[], int n){
    int i;
```

```

        for(i=0;i<n;i++){
            printf("| %25s | %15s | %.2d.%.2d.%.2d |\n",MASS2[i].NAME,
MASS2[i].ZOD, MASS2[i].DATE[0], MASS2[i].DATE[1], MASS2[i].DATE[2]);
        }
    }

    /* Split string by delimiter */
    void splitString(char *inputString, char **words, int *wordCount, char
delimiter) {
        int wordIndex = 0, wordStart=0, wordLength=0, inWord=0, i;

        for (i = 0; i <= strlen(inputString); i++) {
            if ((inputString[i] == delimiter || inputString[i] ==
'\0')&&(inWord==1)) {
                words[wordIndex] = (char *)malloc(wordLength + 1);
                strncpy(words[wordIndex], inputString + wordStart, wordLength);
                words[wordIndex][wordLength] = '\0';
                wordIndex++;
                inWord = 0;
            } else {
                if (inWord==0) {
                    wordStart = i;
                    wordLength = 1;
                    inWord = 1;
                } else {
                    wordLength++;
                }
            }
        }

        *wordCount = wordIndex;
    }

    /* Read File */
    int countOfLines(char *filename) {
        char line[MAXLEN];
        int n=0;

        FILE *file = fopen(filename, "r");

        if (file!=NULL) {
            while((fgets(line,MAXLEN,file))!=NULL) n++;
            rewind(file);
        }
    }

```



```

    } else {
        printf("Error opening the file.\n");
    }
    return n;
}

/* Add to Array*/
void AddToArray(typeC MASS2[], char *filename,int n) {
    char line[MAXLEN], *TMP[5], delimiter;
    int wordCount=0, i;

    FILE *file = fopen(filename, "r");

    if (file!=NULL) {
        printf("Enter the separator symbol of structure: ");
        scanf("%c", &delimiter);

        for(i=0;i<n;i++){
            fgets(line, sizeof(line), file);
            splitString(line, TMP, &wordCount, delimiter);
            strcpy(MASS2[i].NAME, TMP[0]);
            strcpy(MASS2[i].ZOD, TMP[1]);
            MASS2[i].DATE[0] = atoi(TMP[2]);
            MASS2[i].DATE[1] = atoi(TMP[3]);
            MASS2[i].DATE[2] = atoi(TMP[4]);
        }
    } else {
        printf("Error opening the file.\n");
    }
    fclose(file);
}

/* Sort Structure by Date of Birthday */
void SortByBirthday(typeC MASS2[], int n){
    typeC temp;
    int i,j;
    for (i=0;i<n-1;i++){
        for (j=0;j<n-i-1;j++) {
            if (MASS2[j].DATE[2] > MASS2[j+1].DATE[2]) {
                temp = MASS2[j];
                MASS2[j] = MASS2[j+1];
                MASS2[j+1] = temp;
            } else if (MASS2[j].DATE[2] == MASS2[j+1].DATE[2]) {

```

```

        if (MASS2[j].DATE[1] > MASS2[j+1].DATE[1]) {
            temp = MASS2[j];
            MASS2[j] = MASS2[j+1];
            MASS2[j+1] = temp;
        } else if (MASS2[j].DATE[1] == MASS2[j+1].DATE[1]) {
            if (MASS2[j].DATE[0] > MASS2[j+1].DATE[0]) {
                temp = MASS2[j];
                MASS2[j] = MASS2[j+1];
                MASS2[j+1] = temp;
            }
        }
    }
}

/* Find Person with enter Zodiac */
void FindZodiac(typeC MASS2[], int n, char *zodiac){
    int i, count=0;
    printf("\n");
    for (i=0; i<n; i++){
        if(strcmp(MASS2[i].ZOD, zodiac)==0){
            count++;
            if(count==1){
                PrintHead();
            }
            printf("| %25s | %15s | %.2d.%.2d.%.2d |\n", MASS2[i].NAME,
MASS2[i].ZOD, MASS2[i].DATE[0], MASS2[i].DATE[1], MASS2[i].DATE[2]);
        }
    }
    if(count==0){
        printf("No person with %s Zodiac\n", zodiac);
    }
}

/*-----*/

int main(){
    typeC *MASS2=NULL;
    int i;
    char zodiac[MAXLEN];

    i=countOfLines("input.txt");

```

```

    MASS2=(typeC*)malloc(i*sizeof(typeC));
    AddToArray(MASS2,"input.txt",i);

    SortByBirthday(MASS2,i);
    printf("\nArray sorted by birthday:\n\n");
    PrintHead();
    outputArray(MASS2, i);

    printf("\nEnter the Zodiac: ");
    scanf("%s",zodiac);
    FindZodiac(MASS2,i,zodiac);

    return 0;
}

```

Примеры выполнения программы

Исходный текстовый файл:

```

Efimova Sofia;Sagittarius;08;12;2005
Barteva Maria;Ousces;20;03;2005
Poltorachenko Daniil;Taurus;09;05;2004
Yurusov Ivan;Leo;08;08;2000
Zilich Sofia;Aquarius;04;02;2004
Tylaev Boguslav;Libra;11;10;1910
Vazenina Anastasia;Capricorn;17;01;2005
Dosmuhambetov Alisher;Sagittarius;11;12;2005
Markov Leonid;Sagittarius;13;12;2005
Baimuhamedov Rafael;Leo;26;07;2005
Zvonov Maxim;Leo;25;07;1957
Dzakeev Amir;Virgo;06;09;2005
Alexey Bogatenko;Libra;13;10;2005
Josh Krasinski;Scorpio;25;10;1996
Martin Scorsese;Aries;15;04;1925
Quentin Tarantino;Taurus;01;05;1965
Leonardo DiCaprio;Gemini;21;06;1977
Brad Pitt;Cancer;19;07;1987

```

Enter the delimiter of structure: ;

Array sorted by birthday:

Full Name	Zodiac	Birthday
Tylaev Boguslav	Libra	11.10.1910
Martin Scorsese	Aries	15.04.1925
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Quentin Tarantino	Taurus	01.05.1965
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977
Brad Pitt	Cancer	19.07.1987
Josh Krasinski	Scorpio	25.10.1996
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Zilich Sofia	Aquarius	04.02.2004
Poltorachenko Daniil	Taurus	09.05.2004
Vazenina Anastasia	Capricorn	17.01.2005
Barteva Maria	Ousces	20.03.2005
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005
Dzakeev Amir	Virgo	06.09.2005
Alexey Bogatenko	Libra	13.10.2005
Efimova Sofia	Sagittarius	08.12.2005
Dosmuhambetov Alisher	Sagittarius	11.12.2005
Markov Leonid	Sagittarius	13.12.2005

Enter the Zodiac: Leo

Full Name	Zodiac	Birthday
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005

Enter the delimiter of structure: ;

Array sorted by birthday:

Full Name	Zodiac	Birthday
Tylaev Boguslav	Libra	11.10.1910
Martin Scorsese	Aries	15.04.1925
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Quentin Tarantino	Taurus	01.05.1965
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977
Brad Pitt	Cancer	19.07.1987
Josh Krasinski	Scorpio	25.10.1996
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Zilich Sofia	Aquarius	04.02.2004
Poltorachenko Daniil	Taurus	09.05.2004
Vazenina Anastasia	Capricorn	17.01.2005
Barteva Maria	Ousces	20.03.2005
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005
Dzakeev Amir	Virgo	06.09.2005
Alexey Bogatenko	Libra	13.10.2005
Efimova Sofia	Sagittarius	08.12.2005
Dosmuhambetov Alisher	Sagittarius	11.12.2005
Markov Leonid	Sagittarius	13.12.2005

Enter the Zodiac: Pisces

No person with Pisces Zodiac

Enter the delimiter of structure: ;

Array sorted by birthday:

Full Name	Zodiac	Birthday
Tylaev Boguslav	Libra	11.10.1910
Martin Scorsese	Aries	15.04.1925
Zvonov Maxim	Leo	25.07.1957
Quentin Tarantino	Taurus	01.05.1965
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977
Brad Pitt	Cancer	19.07.1987
Josh Krasinski	Scorpio	25.10.1996
Yurusov Ivan	Leo	08.08.2000
Zilich Sofia	Aquarius	04.02.2004
Poltorachenko Daniil	Taurus	09.05.2004
Vazenina Anastasia	Capricorn	17.01.2005
Barteva Maria	Ousces	20.03.2005
Baimuhamedov Rafael	Leo	26.07.2005
Dzakeev Amir	Virgo	06.09.2005
Alexey Bogatenko	Libra	13.10.2005
Efimova Sofia	Sagittarius	08.12.2005
Dosmuhambetov Alisher	Sagittarius	11.12.2005
Markov Leonid	Sagittarius	13.12.2005

Enter the Zodiac: Gemini

Full Name	Zodiac	Birthday
Leonardo DiCaprio	Gemini	21.06.1977

Выводы.

В результате выполнения работы изучена и освоена работа с структурами и массивами структур.