

Министерство науки и высшего образования РФ
Пензенский государственный университет
Кафедра “Вычислительная техника”

Отчет

по лабораторной работе №1
по курсу “Логика и основы алгоритмизации инженерных задач”
на тему “ Простые структуры данных”

Выполнили студ. группы 24ВВВ4:

Бывшева А.Ю

Конкин С.В

Приняли:

Юрова О.В.

Акифьев И.В.

Пенза 2025

Цель работы: Изучение и практическое применение базовых структур данных языка программирования Си: статических и динамических массивов (включая многомерные), а также структур (struct).

Методические материалы:

Массив – это конечная совокупность данных одного типа.

Массивы могут состоять из целых чисел, чисел с плавающей запятой, символов и других типов данных. Существуют даже массивы массивов, – многомерные массивы. Любой массив в программе должен быть описан: вначале указывается тип массива.

затем его имя, после имени массива добавляют квадратные скобки ([]) внутри которых обычно стоит число, показывающее количество элементов массива. Например, запись

```
int x[10];
```

определяет x как массив из 10 целых чисел.

Для многомерных массивов количество пар квадратных скобок равно размерности массива, а число внутри скобок показывает размер массива по данному измерению.

Например, описание двумерного массива выглядит так:

```
int a[2][5];
```

Задание1: написать программу, вычисляющую разницу между максимальным и минимальным элементами массива.

Задание 2: написать программу, реализующую инициализацию массива случайными числами.

Задание3: написать программу, реализующую создание массива произвольного размера, вводимого с клавиатуры.

Задание4: написать программу, вычисляющую сумму значений в каждом столбце (или строке) двумерного массива.

Задание5: написать программу, осуществляющую поиск среди структур student структуру с заданными параметрами (фамилией, именем и т.д.).

Задание 1:

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>
```

```

#define SIZE 20
int sumMaxMin(int* arr, int size) {
    int max, min;

    max = arr[0];
    min = arr[0];

    for (int i = 1; i < size; i++) {
        if (arr[i] < min) {
            min = arr[i];
        }
        if (arr[i] > max) {
            max = arr[i];
        }
    }

    return max - min;
}

void example1() {
    int numbers[SIZE] = { 6, 12, 3, 4, 18, 5, 7, 8, 17, 10, 11, 2, 13, 15, 14, 16, 9, 18, 19, 5 };
    int diff;

    diff = sumMaxMin(numbers, SIZE);

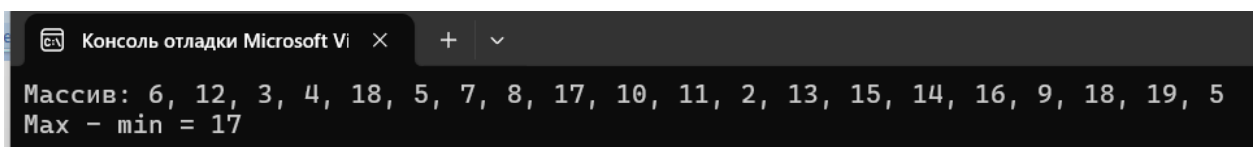
    printf("Массив: ");
    for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
        printf("%d", numbers[i]);
        if (i < SIZE - 1) printf(", ");
    }

    printf("\nMax - min = %d\n", diff);
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    example1();
    return 0;
}

```

Результаты работы программы:



```

Консоль отладки Microsoft Vi
Массив: 6, 12, 3, 4, 18, 5, 7, 8, 17, 10, 11, 2, 13, 15, 14, 16, 9, 18, 19, 5
Max - min = 17

```

Задание 2:

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<time.h>
#include<locale.h>
#defineSIZE 10

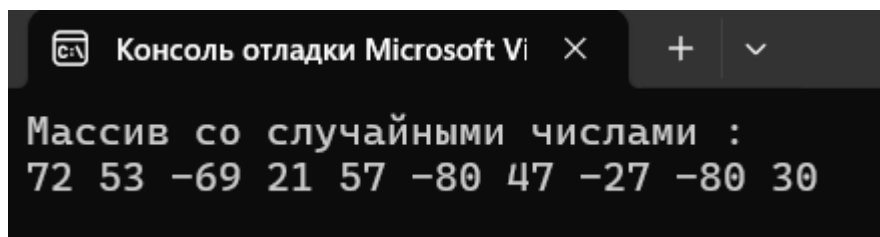
void example2() {
    intarr[SIZ];
    srand(time(NULL));

    for (inti = 0; i<SIZE; i++) {
        arr[i] = rand() % 199 - 99;
    }

    printf("Массив со случайными числами :\n");
    for (inti = 0; i<SIZE; i++) {
        printf("%d ", arr[i]);
    }
    printf("\n");
}

intmain() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    example2();
    return 0;
}
```

Результаты работы программы:



```
Консоль отладки Microsoft Vi
Массив со случайными числами :
72 53 -69 21 57 -80 47 -27 -80 30
```

Задание 3:

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<locale.h>

void task3() {
    int n;
```

```

setlocale(LC_ALL, "Russian");
printf("Введите размер массива: ");
scanf_s("%d", &n);

int* arr = (int*)malloc(n * sizeof(int));

for (inti = 0; i < n; i++) {
    arr[i] = i + 1;
}

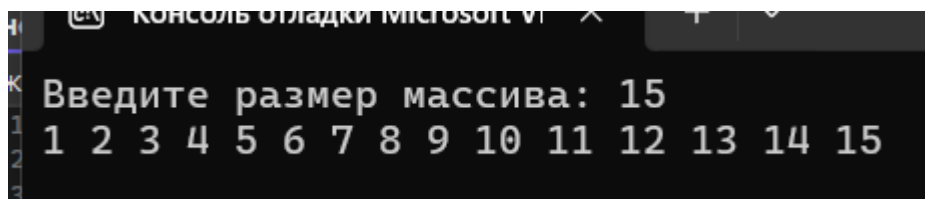
for (inti = 0; i < n; i++) {
    printf("%d ", arr[i]);
}
printf("\n");

    free(arr);
}

intmain() {
    task3();
    return 0;
}

```

Результаты работы программы:



Задание 4:

```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<time.h>
#include<locale.h>

#defineROWS 3
#defineCOLS 4

void task4() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    intarr[ROWS][COLS];
    intcolSums[COLS] = { 0 };
}

```

```

srand(time(NULL));

for (inti = 0; i<ROWS; i++) {
for (int j = 0; j <COLS; j++) {
arr[i][j] = rand() % 10;
printf("%d\t", arr[i][j]);
    }
printf("\n");
}

for (int j = 0; j <COLS; j++) {
for (inti = 0; i<ROWS; i++) {
colSums[j] += arr[i][j];
}
}

printf("\nСуммы по столбцам:\n");
for (int j = 0; j <COLS; j++) {
printf("Столбец %d: %d\n", j + 1, colSums[j]);
}
}

intmain() {

    task4();
return 0;
}

```

Результаты работы программы:

```

3) 8      9      0      0
    5      9      5      7
    7      9      6      8

    Суммы по столбцам:
    Столбец 1: 20
    Столбец 2: 27
    Столбец 3: 11
    Столбец 4: 15

```

Задание5:

```

#define_CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

```

```
#include<string.h>
#include<locale.h>
```

```
structstudent {
    charfamil[25];
    charname[20];
    charfacult[20];
    intNomzach;
};
```

```
voidsearchStudent(structstudent* base, intsize, constchar* type, constchar* value1,
constchar* value2) {
    int count = 0;
```

```
    printf("\nпоиск %s: ", type);
    if (strcmp(type, "поимени") == 0) printf("%s %s\n", value1, value2);
    elseprintf("%s\n", value1);
```

```
    for (inti = 0; i<size; i++) {
        int found = 0;
```

```
        if (strcmp(type, "поимени") == 0) {
            found = (strcmp(base[i].famil, value1) == 0 &&strcmp(base[i].name,
value2) == 0);
        }
        elseif (strcmp(type, "пофакультету") == 0) {
            found = (strcmp(base[i].facult, value1) == 0);
        }
```

```
        if (found) {
            printf("студент %d: %s %s, %s, №%d\n",
                ++count, base[i].famil, base[i].name, base[i].facult, base[i].Nomzach);
        }
    }
```

```
    if (count == 0) printf("студентненайден\n");
}
```

```
intmain() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    structstudentbase[5] = {
        {"Гречушников", "Валя", "ИБ", 1},
        {"Конкина", "Софья", "ВТ", 2},
        {"Бывшева", "Арина", "ВТ", 3},
```

```

        {"Пупкин", "Петр", "ИБ", 4},
        {"Борунов", "Сергей", "ИБ", 5}
    };

searchStudent(base, 5, "по имени", "Гречушников", "Валя");
searchStudent(base, 5, "по факультету", "ИБ", "");
searchStudent(base, 5, "по факультету", "ВТ", "");
searchStudent(base, 5, "по факультету", "факультет", "");

return 0;
}

```

```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

поиск по имени: Гречушников Валя
студент 1: Гречушников Валя, ИБ, №1

поиск по факультету: ИБ
студент 1: Гречушников Валя, ИБ, №1
студент 2: Пупкин Петр, ИБ, №4
студент 3: Борунов Сергей, ИБ, №5

поиск по факультету: ВТ
студент 1: Конкина Софья, ВТ, №2
студент 2: Бывшева Арина, ВТ, №3

поиск по факультету: факультет
студент не найден

C:\Users\Админ\source\repos\ConsoleApplication1\x64\Debug\ConsoleApplication1.exe (процесс 1308) завершил работу с кодом
0 (0x0).
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

```

Вывод: в результате лабораторной работы мы изучили практическое применение базовых структур данных языка программирования Си: статических и динамических массивов (включая многомерные), а также структур (struct).