Министерства науки и высшего образования

Пензенский государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

по дисциплине: “Логика и основы алгоритмизации в ИЗ ”

на тему: "Простые структуры данных"

Выполнил:

Разин Д.С.

Беккаревич К.А.

Принял:

Юрова О.В.

Акифьев И.В.

Пенза 2023

**Ход работы**

**Цель:** научиться работать с массивами, динамическими массивами и структурами.

**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.

**Динамический массив**

Для использования функций динамического распределения памяти необходимо подключение библиотеки <malloc.h> или <stdlib.h> (в зависимости от компилятора и используемого стандарта языка).

Для **генерации случайных чисел** в языке Си используется функция rand(), которая содержится в библиотеке <stdlib.h>.

Функция возвращает случайное целое число в диапазоне от нуля до RAND\_MAX. Глобальная константа RAND\_MAX является максимальным значением, которое может возвращаться функцией rand, это значение определено в заголовочном файле stdlib.h.

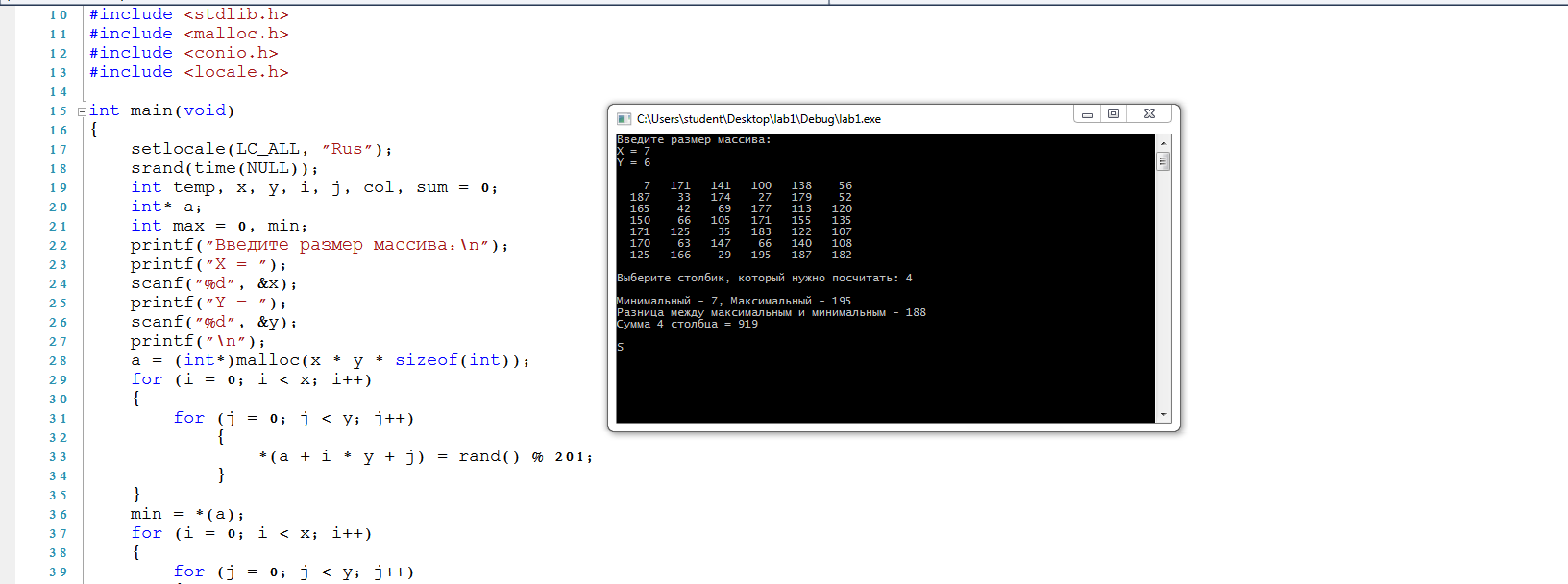
**Структура** - это совокупность переменных одного или нескольких типов, сгруппированных в один элемент.

**Задание 1**: написать программу, вычисляющую разницу между максимальным и минимальным элементами массива.

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

**Задание 3**: написать программу, реализующую создание массива произвольного размера, вводимого с клавиатуры.

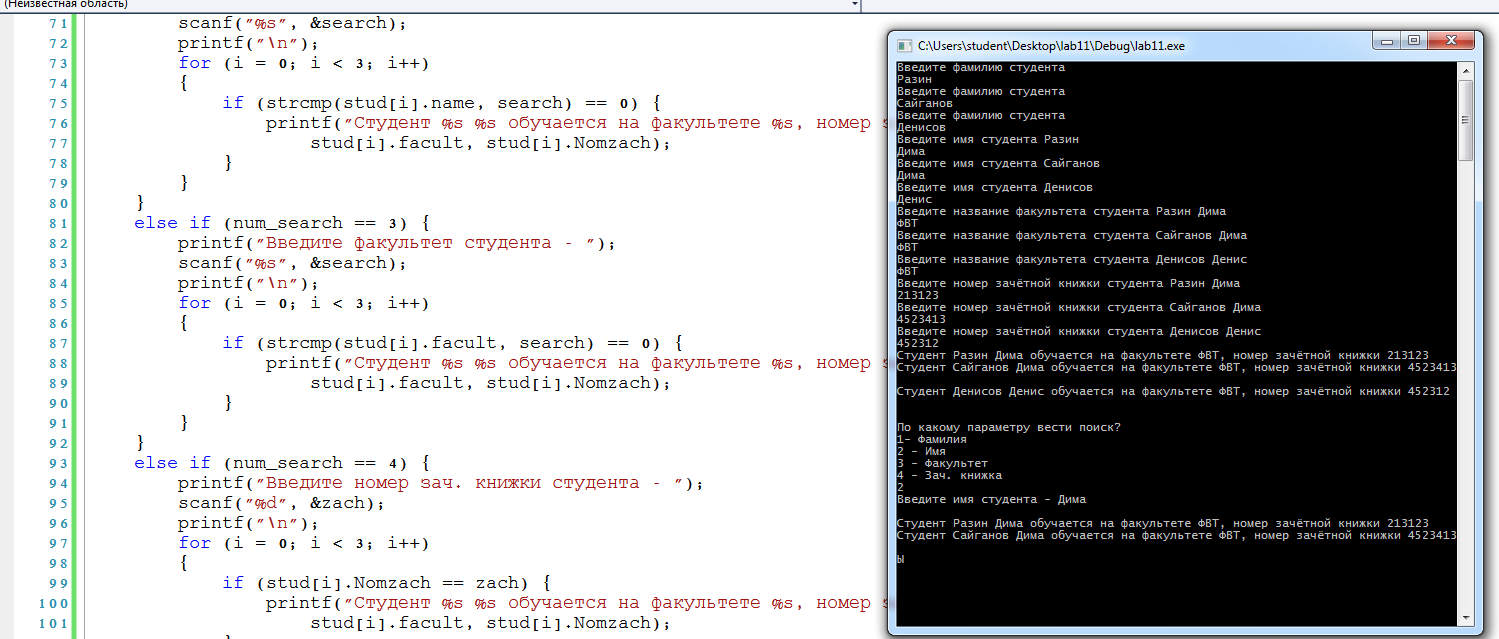
**Задание 4**: написать программу, вычисляющую сумму значений в каждом столбце (или строке) двумерного массива.



Листинг “lab1.cpp”

[#include](https://vk.com/im?sel=260283655&st=%23include) <stdio.h>  
[#include](https://vk.com/im?sel=260283655&st=%23include) <time.h>  
[#include](https://vk.com/im?sel=260283655&st=%23include) <stdlib.h>  
[#include](https://vk.com/im?sel=260283655&st=%23include) <malloc.h>  
[#include](https://vk.com/im?sel=260283655&st=%23include) <conio.h>  
[#include](https://vk.com/im?sel=260283655&st=%23include) <locale.h>  
  
int main(void)  
{  
setlocale(LC\_ALL, "Rus");  
srand(time(NULL));  
int temp, x, y, i, j, col, sum = 0;  
int\* a;  
int max = 0, min;  
printf("Введите размер массива:\n");  
printf("X = ");  
scanf("%d", &x);  
printf("Y = ");  
scanf("%d", &y);  
printf("\n");  
a = (int\*)malloc(x \* y \* sizeof(int));  
for (i = 0; i < x; i++)  
{  
for (j = 0; j < y; j++)  
{  
\*(a + i \* y + j) = rand() % 201;  
}  
}  
min = \*(a);  
for (i = 0; i < x; i++)  
{  
for (j = 0; j < y; j++)  
{  
printf("%2d ", \*(a + i \* y + j));  
if (min > \*(a + i \* y + j)) min = \*(a + i \* y + j);  
if (max < \*(a + i \* y + j)) max = \*(a + i \* y + j);  
}  
printf("\n");  
}  
printf("\nВыберите столбик, который нужно посчитать: ");  
scanf("%d", &col);  
if ((col <= y) and (col > 0)) {  
for (i = 0; i < x; i++) {  
sum = sum + \*(a + i \* y + (col - 1));  
}  
free(a);  
printf("\nМинимальный - %d, Максимальный - %d", min, max);  
printf("\nРазница между максимальным и минимальным - %d\n", (max - min));  
printf("Сумма %d столбца = %d\n\n", col, sum);  
getchar();  
}  
else {  
printf("Введено некорректное число столбцов\n\n");  
}  
}

**Задание 5**: написать программу, осуществляющую поиск среди структур student структуру с  заданными параметрами (фамилией, именем и т.д.).



**Листинг lab11.cpp**

#include <stdio.h>

#include <time.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

#include <conio.h>

#include <locale.h>

#include <string.h>

#include <windows.h>

int main(void)

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

setvbuf(stdin, NULL, \_IONBF, 0);

setvbuf(stdout, NULL, \_IONBF, 0);

int i, num\_search;

char search[20];

struct student

{

char famil[20];

char name[20], facult[20];

int Nomzach;

} stud[3];

for (i = 0; i < 1; i++)

{

printf("Введите фамилию студента\n");

scanf("%20s", &stud[i].famil);

}

for (i = 0; i < 1; i++)

{

printf("Введите имя студента %s\n", stud[i].famil);

scanf("%20s", &stud[i].name);

}

for (i = 0; i < 1; i++)

{

printf("Введите название факультета студента %s %s\n", stud[i].famil, stud[i].name);

scanf("%20s", &stud[i].facult);

}

for (i = 0; i < 1; i++)

{

printf("Введите номер зачётной книжки студента %s %s\n", stud[i].famil, stud[i].name);

scanf("%d", &stud[i].Nomzach);

}

for (i = 0; i < 1; i++)

{

printf("Cтудент %s %s обучается на факультете %s, номер зачётной книжки %d \n", stud[i].famil, stud[i].name,

stud[i].facult, stud[i].Nomzach);

}

printf("По какому параметру вести поиск?\n1- Фамилия\n2 - Имя\n3 - Факультет\n4 - Зач. книжка\n");

scanf("%d", &num\_search);

if (num\_search == 1) {

printf("Введите фамилию студента - ");

scanf("%20s", &search);

printf("\n");

for (i = 0; i < 1; i++)

{

if (strcmp(stud[i].famil, search)) {

printf("Cтудент %s %s обучается на факультете %s, номер зачётной книжки %d \n", stud[i].famil, stud[i].name,

stud[i].facult, stud[i].Nomzach);

}

}

}

}

**Вывод:** в ходе выполнения данной работы научились работать массивами, динамическими массивами и структурами.