

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

Отчет

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

Выполнили

студенты группы 22ВВП2:

Гавин В.Н.

Дулатов Д.А.

Приняли

Акифьев И.В.

Юрова О.В.

Пенза 2023

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.

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

Описание метода решения задачи

Задание 1:

Создать массив чисел произвольной длины. Определить минимальное и максимальное значения в массиве. Для этого можно перебрать все элементы массива в цикле и сравнивать каждый элемент с текущими значениями `min` и `max`, обновляя их по мере прохождения цикла. Вычесть `min` из `max`, чтобы получить искомую разницу. Вывести результат - разницу `max - min`.

Задание 2:

Для инициализации массива случайными числами нужно использовать генератор псевдослучайных чисел. Пройти циклом по всем элементам массива и присвоить каждому элементу случайное число.

Задание 3:

Для инициализации массива случайными числами нужно использовать генератор псевдослучайных чисел. Пройти циклом по всем элементам массива и присвоить каждому элементу случайное число.

Задание 4:

Считать с клавиатуры размер массива N. Создать массив размером N элементов, выделяя память с помощью функции malloc(). Далее нужно пройти циклом по всем элементам массива и присвоить каждому элементу случайное число.

Задание 5:

Описать структуру Student. Создать массив структур Students из N элементов. Заполнить массив данными. Циклом пройти по всему массиву структур Students и для каждого элемента проверить совпадение значений полей с введенными данными для поиска. Вывести на экран найденный элемент или сообщение, что такого элемента нет.

Листинг

Задание 1:

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

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Rus");
    int array[] = { 5, 8, 2, 10, 3 }; // Пример массива

    int size = sizeof(array) / sizeof(array[0]); //
Вычисляем размер массива
    int max = array[0]; // Переменная для хранения
максимального элемента
    int min = array[0]; // Переменная для хранения
минимального элемента

    // Находим максимальный и минимальный элементы
    for (int i = 1; i < size; i++) {
        if (array[i] > max) {
            max = array[i];
        }
        if (array[i] < min) {
            min = array[i];
        }
    }
}
```

```

int difference = max - min; // Вычисляем разницу

printf("Исходный массив: ");
for (int i = 0; i < size; i++) {
    printf("%d ", array[i]);
}
printf("\n");

printf("Разница между максимальным и минимальным
элементами: %d\n", difference);

return 0;
}

```

Задание 2:

```

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

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    int n = 10; // размер массива

    // выделение памяти под массив
    int *arr = (int*)malloc(n * sizeof(int));

    srand(time(NULL));

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        arr[i] = rand() % 101;
    }

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

    // освобождение памяти
    free(arr);

    return 0;
}

```

Задание 3:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <locale.h>

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int size;

    printf("Введите размер массива: ");
    scanf("%d", &size);

    if (size <= 0) {
        printf("Размер массива должен быть положительным\n");
        return 0;
    }

    int* array = (int*)malloc(size * sizeof(int));

    srand(time(NULL)); // Инициализация генератора случайных
чисел

    printf("Сгенерированный массив:\n");
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        array[i] = rand() % 101; // Генерация случайного
числа от 0 до 100
        printf("%d ", array[i]);
    }
    printf("\n");

    free(array);

    return 0;
}
```

Задание 4:

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

```

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int rows, cols;

    printf("Введите количество строк: ");
    scanf("%d", &rows);

    printf("Введите количество столбцов: ");
    scanf("%d", &cols);

    int** matrix = (int**)malloc(rows * sizeof(int*));
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        matrix[i] = (int*)malloc(cols * sizeof(int));
    }

    // Заполнение матрицы случайными числами
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++) {
            matrix[i][j] = rand() % 10;
        }
    }

    // Вывод матрицы на экран
    for (int i = 0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < cols; j++) {
            printf("%d ", matrix[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }

    for (int i = 0; i < rows; i++) {

        int row_sum = 0;

        for (int j = 0; j < cols; j++) {

            row_sum += matrix[i][j];

        }

        printf("Сумма элементов в %d строке: %d\n", i+1,
row_sum);
    }
}

```

```

// Освобождение памяти
for (int i = 0; i < rows; i++) {
    free(matrix[i]);
}
free(matrix);

return 0;
}

```

Задание 5:

```

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <string.h>

struct Student {
    char firstName[50];
    char lastName[50];
    char faculty[50];
    int studentID;
};

int main() {

    struct Student students[] = {
        {"John", "Doe", "Computer Science", 1001},
        {"Jane", "Doe", "Physics", 1002},
        {"Peter", "Smith", "Mathematics", 1003}
    };

    int n = sizeof(students) / sizeof(students[0]);

    char firstName[50], lastName[50], faculty[50];
    int id;

    // Ввод параметров
    printf("Enter first name: ");
    fgets(firstName, 50, stdin);
    firstName[strlen(firstName) - 1] = '\0';

    printf("Enter last name: ");
    fgets(lastName, 50, stdin);

```

```

lastName[strlen(lastName) - 1] = '\\0';

printf("Enter faculty: ");
fgets(faculty, 50, stdin);
faculty[strlen(faculty) - 1] = '\\0';

printf("Enter student ID: ");
scanf("%d", &id);

// Поиск
for (int i = 0; i < n; i++) {

    if (strlen(firstName) > 0 && strcmp(firstName,
students[i].firstName) != 0) {
        continue;
    }

    if (strlen(lastName) > 0 && strcmp(lastName,
students[i].lastName) != 0) {
        continue;
    }

    if (strlen(faculty) > 0 && strcmp(faculty,
students[i].faculty) != 0) {
        continue;
    }

    if (id != 0 && id != students[i].studentID) {
        continue;
    }

    // Вывод результата
    printf("Found: %s %s, Faculty: %s, ID: %d\\n",
students[i].firstName, students[i].lastName,
students[i].faculty, students[i].studentID);
}

return 0;
}

```

Результаты работы программы

Задание 1:

Исходный массив: 5 8 2 10 3

Разница между максимальным и минимальным элементами: 8

Задание 2:

32 2 3 30 1 1 15 89 83 96

Задание 3:

Введите размер массива: 20

Сгенерированный массив:

32 36 37 55 51 9 15 5 44 81 63 93 62 53 71 61 44 12 44 47

Задание 4:

Введите количество строк: 4

Введите количество столбцов: 4

1 7 4 0

9 4 8 8

2 4 5 5

1 7 1 1

Сумма элементов в 1 строке: 12

Сумма элементов в 2 строке: 29

Сумма элементов в 3 строке: 16

Сумма элементов в 4 строке: 10

Задание 5:

Enter first name:

Enter last name:

Enter faculty: Mathematics

Enter student ID: 0

Found: Jane Doe, Faculty: Mathematics, ID: 1002

Found: Peter Smith, Faculty: Mathematics, ID: 1003

Вывод

В ходе выполнения работы были закреплены навыки создания и инициализации одномерных и двумерных массивов, а также работы со

структурами в языке программирования Си. Получен опыт разработки алгоритмов обработки данных с использованием базовых структур.

Работа позволила расширить практические знания и умения по программированию на языке Си.