**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №1**

**по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных».**

Тема: Рекурсия.

Вариант 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент(ка) гр. 5383 |  | Допира В. Е. |
| Преподаватель |  | Фирсов М. А. |

Санкт-Петербург

2016

**Лабораторная работа 1**

**Рекурсия**

**Вариант 4**

**1. Цели**

1. Изучить рекурсивный алгоритм;
2. Получить навыки работы с рекурсивными функциями.

**Задача:** напечатать все перестановки заданных n различных натуральных чисел (или символов).

**2.Спецификация программы**

**2.1 Входные данные**

Ограничения на входные данные

Количество элементов в массиве для выполнения перестановки не больше 256.

**2.2Выходные данные**

Программа выводит на экран перестановки заданных различных натуральных чисел и промежуточные рекурсивные вычисления.

**3.Алгоритм и структуры данных**

Программа выполняет следующую последовательность действий:

|  |
| --- |
| Создание массива  Ввод пользователем числа n  Если число = 0, то вывод сообщения: "Некорректные данные!"  Иначе {  Для чисел от 1 до n (заполнение массива)  Перестановка элементов с помощью функции permutation} |
| Перестановка элементов с помощью функции permutation ()  {  Вывод на экран номера вызова и количества символов для перестановки  Если (номер вызова = количеству символов)  {  Добавление отступа, показывающего глубину рекурсии  Для чисел от 1 до n  {  Вывод на экран элементы перестановки  }  }  Иначе  {  Для чисел от 1 до n  {  Обмен a[l],a[i]  Вызов новой генерации  Обмен a[l],a[i]  }  }  } |

**Функции, используемые в программе**

void permutation(unsigned int l,unsigned int r);

Назначение: осуществляет перестановки чисел

Параметры: l – счетчик выполнения операций

r – количество чисел

Возвращаемое значение: нет

**Структуры данных:** в программе данные заданы с помощью массива:

unsigned int strCount=0;

const unsigned short Max = 256; //Максимальное количество элементов массива

unsigned int str[Max];

**4. Набор тестов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Входные данные** | **Результат** | |
| **Количество элементов** | **Ожидаемый** | **Полученный** |
| 0 | Некорректные данные! | Некорректные данные! |
| 1 | 1 |  |
| 2 | 1 2  2 1. |  |
| 3 | 1 2 3  1 3 2  2 1 3  2 3 1  3 2 1  3 1 2 |  |

**5. Текст программы:**

#include <iostream>

#include <fstream>

using namespace std;

unsigned int strCount=0;

const unsigned short Max = 256; //Максимальное количество элементов массива

unsigned int str[Max];

void permutation(unsigned int l,unsigned int r);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL,"Russian");

cout <<"Введите n для перестановки чисел ";

cin>>strCount;

if(strCount==0) cout <<"Некорректные данные!";

else

{

for(unsigned int i=1; i<=strCount; i++) str[i]=i;//Заполнение массива

permutation(1,strCount);

}

return 0;

}

void permutation(unsigned int l,unsigned int r)

{

cout<<"Вызов "<<l<<" "<<r<<endl;

unsigned int j;//дополнительная переменная для обмена

if (l==r)

{

for(int k=0;k<l\*3;k++)printf(" ");

for(unsigned int i=1; i<= strCount; i++ )

{

cout<<str[i]<<" ";

}

cout<<endl;

}

else

{

for(unsigned int i=l; i<= r; i++ )

{

j=str[l]; str[l]=str[i];str[i]=j; //обмен a[l],a[i]

permutation(l+1,r); // вызов новой генерации

j=str[l]; str[l]=str[i];str[i]=j; //обмен a[l],a[i]

}

}

}

**6. Вывод**

В ходе данной работы были получены практические навыки работы с рекурсивным алгоритмом на языке программирования С++.