**Лабораторная работа №2**

**Тема:** Рекурсия

**Цель:** Изучение рекурсивного способа описания алгоритмов

**теоретические сведения**

Рекурсия (самоповторение) - действие, возвращается к "самому себе". Есть два вида рекурсии:

(1) прямая рекурсия означает, что процедура вызывает саму себя;

(2) косвенная рекурсия означает, что одна процедура вызывает другую процедуру, а та в свою очередь прямо или косвенно приводит к вызову первой процедуры.

Рекурсию следует использовать только тогда, когда задача легко поддается рекурсивном решению. Любая задача, которая может быть решена рекурсивно, также может быть решена без рекурсии с помощью циклов.

Алгоритм называется рекурсивным, если он прямо или косвенно обращается к самому себе. Часто в основе такого алгоритма лежит рекурсивное определение какого-то понятия. Например, о факториал числа N можно сказать, что N! = N \* (N - 1) !, если N > 0 и N! = 1 если N = 0. Это - рекурсивное определение.

Любое рекурсивное определение состоит из двух частей. Эти части принято называть базовой и рекурсивной частями. Базовая часть является не рекурсивной и задает определения для некоторой фиксированной части объектов. Рекурсивная часть определяет понятие через него же и записывается так, чтобы при цепочке повторных применений она редуцировалась бы к базе.

**Пример**

Задание. Написать рекурсивную программу поиска минимального элемента массива.

Решение. Опишем функцию P(min), что определяет минимум среди первых n элементов массива а. Параметрами этой функции является количество элементов в рассматриваемой части массива - n и значение последнего элемента этой части - а [n]. При этом если n> 2, то результатом является минимальное из двух чисел - а [n] и минимального числа из первых (n-1) элементов массива. В этом заключается рекурсивный вызов. Если же n = 2, то результатом является минимальное из первых двух элементов массива. Чтобы найти минимум всех элементов массива, нужно обратиться к функции Pmin, указав в качестве параметров значения размерности массива и значение последнего его элемента. Минимальное из двух чисел определяется с помощью функции Min, параметрами которой эти числа.

псевдокод:

Дан массив mas [1..n]

Функция Min (a, b: целый тип): целый тип

начало

  если a> b то Min = b иначе Min = a;

конец

Функция Pmin (n, b: целый тип): целый тип

начало

  если n = 2 то Pmin = Min (n, mas [1])

  иначе Pmin = Min (mas [n], Pmin (n-1, mas [n]));

конец

Вызов рекурсивной функции Pmin в программе:

Вывести "Минимальный элемент массива -" Pmin (n, mas [n]))

Задание:

1) Вычислить последовательность Фибоначчи i-го элемента двумя способами: с помощью цикла и с помощью рекурсии. Числа Фибоначчи определяются по следующей формуле:

F0 = 0, F1 = 1, Fn = Fn-1 + Fn-2, n ≥ 2, n - натуральное положительное число.

Листинг программы task\_2\_1

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL,"rus");

cout << " Введите число что-бы проследить \n"

<<"последовательность чисел фибоначчи до этого порядка"<< endl;

int n; // переменная для получения порядка

cin >> n;

int array[n]; // массив для вывода последовательности в консоль

array[0]=0; // инициализация статических значений

array[1]=1; // инициализация статических значений

// условие отрицательного порядка

if (n<0)

cout << "Число не должно быть отрицательным " << endl;

// при условии 0 порядка

else {if (n==0)

cout << "Число Фибоначчи 0 порядка равно 0" << endl;

else{

// при условии 1 порядка

if (n==1)

cout << "Число Фибоначчи 1 порядка равно 1" << endl;

else {

for(int i =2; i<=n; i++)

array[i] = array[i-1]+array[i-2];

for(int i = 0; i<=n; i++)

cout << array[i] << ",";

}

}

}

return 0;

}





