**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Лабораторная работа №1

дисциплина: Вычислительная математика

тема: «Интерполяция функции»

Выполнила: ст. группы ПВ-21

В Браткова Ирина Олеговна

Белгород 2017

**Цель работы**: изучить прямой и обратный ход метода Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений; изучить схему единственного деления с выбором максимального по модулю элемента; изучить применение метода Гаусса для вычисления определителя матрицы и обратной матрицы; получить практические навыки программной реализации метода Гаусса и решения поставленных задач методом Гаусса с помощью ЭВМ.

**Вариант 4**

**Модуль работы с точками**

Заголовочный файл: mod\_niut.h

Файл для работы: mod\_niut.c

typedef struct // структура

{

float x, y;

} tochka;

|  |  |
| --- | --- |
| void output\_mass(float\* b, size\_t n);  long fact(long a);  void output (tochka \*t, size\_t n);  void input (tochka \*a, size\_t n);  int checc (tochka\* a, size\_t n);  void\* end\_razn (tochka\* a, size\_t n, float x);  void\* del\_razn (tochka\* a, size\_t n, float x);  float RECend\_razn(tochka\* a, int exp, int num);  float RECdel\_razn(tochka\* a, int exp, int num); | // вывод массива коэффициентов  // факториал  // ввод массива точек а размером n  // вывод массива точек а размером n  // Возвращает 1, если сетка постоянна  //Массив коэффициентов конечных разностей  //Массив коэффициентов разделённых разностей  //Нахождение значения x методом конечных разн.  //Нахождение значения x методом разделенных разн. |

**Файл mod\_niut.c**

#include <stdio.h> #include <stdlib.h> #include "mod\_niut.h" #include <math.h>

void output\_mass (float\* b, size\_t n)

{

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

printf("%.2f ", b[i]);

}

long fact(long a)

{

if(a==0 || a==1)

return 1;

else

return a\*fact(a-1);

}

void output (tochka\* t, size\_t n)

{

int i;

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

{

printf("%d >> %+lf | %+lf |\n", i, t[i].x, t[i].y);

}

}

void input (tochka\* a, size\_t n)

{

int i;

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

{

scanf("%f", &a[i].x);

scanf("%f", &a[i].y);

printf("\n");

}

}

int checc (tochka\* a, size\_t n)

{

int i, f=1;

double step = a[1].x - a[0].x;

for (i = 2; i < n && f; i++)

f = ((a[i].x - a[i - 1].x) == step);

return f;

}

void\* end\_razn (tochka\* a, size\_t n, float x)

{

int i;

float\* k = (float\*)calloc(n, sizeof(float));

float step = a[1].x - a[0].x;

float t = (x - a[0].x)/step;

float t2 = (x - a[0].x)/step;

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

{

k[i] = t2;

t2 \*= (t - 1 - i);

}

return k;

}

void\* del\_razn (tochka\* a, size\_t n, float x)

{

int i;

float\* k = (float\*)calloc(n, sizeof(float));

float t = x - a[0].x;

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

{

k[i] = t;

t \*= (x - a[i + 1].x);

}

return k;

}

float RECend\_razn(tochka\* a, int exp, int num)

{

if (exp == 1)

return (a[exp].y - a[num].y);

return (RECend\_razn(a, exp - 1, num + 1) - RECend\_razn(a, exp - 1, num));

}

float RECdel\_razn(tochka\* a, int exp, int num)

{

if (exp == 1)

return (a[exp].y - a[num].y) / (a[exp].x - a[num].x);

return (RECdel\_razn(a, exp-1, num+1) - RECdel\_razn(a, exp-1, num)) / (a[exp + num].x - a[num].x);

}

**Код программы:**

#include <stdio.h> #include <stdlib.h> #include <locale.h> #include "mod\_niut.h"

void main()

{

setlocale(LC\_ALL,"Rus");

printf("В какой точке: ");

float x;

scanf("%f", &x);

printf("Кол-во точек: ");

int n, ch;

scanf("%d", &n);

tochka \*a = (tochka\*)calloc(n, sizeof(tochka));

input(a, n);

printf("Введено: \n");

output(a, n);

ch = checc(a, n);

float \*koef, rez, tmp1;

int i;

if (ch)

{

koef = end\_razn(a, n, x);

rez = a[0].y;

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

{

tmp1 =(koef[i-1]\* RECend\_razn(a, i, 0)) / fact(i);

rez +=tmp1;

}

}

else

{

koef = del\_razn(a, n, x);

rez = a[0].y;

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

{

tmp1 =(koef[i-1]\* RECdel\_razn(a, i, 0));

rez +=tmp1;

}

}

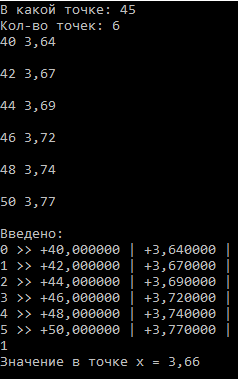
printf("Значение в точке x = %lf\n", rez);

free(a);

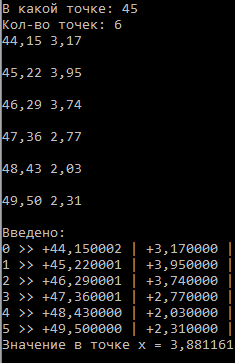
}

**Результат работы программы для задач варианта 4**

**Метод конечных разностей:**

****

**Метод разделенных разностей:**

****