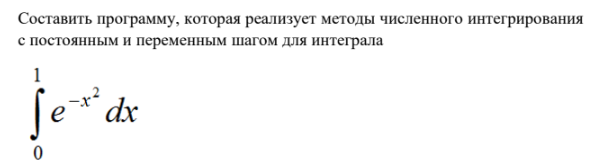
Лабораторная работа №1

Тема: Численное интегрирование с постоянным и переменным шагом.

Постановка задачи:



А так же программа должна реализовывать меню со всеми видами численного интегрирования.

Математическая модель:

1. Метод правых частей прямоугольника:
2. Метод левых частей прямоугольника:
3. Метод трапеций:
4. Метод парабол:

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| x | int | Переменная для функции главного меню |
| l | int | Переменная для case в главном меню |
| t | int | Переменная для case второго меню |
| z | int | Переменная для case третьего меню |
| a | float | Значение нижней границы интеграла |
| b | float | Значение верхней границы интеграла |
| s | float | Переменная для подсчёта и вывода результата интеграла |
| n | float | Значение шага интеграла |
| g | int | Значение количества разбиений для интеграла (вводится пользователем) |
| i | float | Переменная для цикла |
| s1 | float | Переменная для подсчет значения интеграла на нижней границе |
| s2 | float | Переменная для подсчет значения интеграла на верхней границе |
| n2 | float | Переменная для изменения размера шага |
| eps | float | Значение для задания точности(эпсилон) |

Код программы:

#include <stdio.h>

#include <math.h>

void main\_menu();

void menu\_1();

void menu\_2();

float prav\_pr(float,float);

float lev\_pr(float,float);

float trap(float,float);

float parabol(float,float);

float perv(float,float);

float vtor(float,float);

int main() /\*Основная программа\*/

{

int x;

main\_menu();

return 0;

}

void main\_menu() /\*Главное меню\*/

{ int l;

printf("Главное меню:\n");

printf("1. Методы с постоянным шагом\n");

printf("2. Методы с переменным шагом\n");

printf("3. Выход из программы\n");

scanf("%d",&l);

switch(l)

{ case 1:

{menu\_1();break;}

case 2:

{menu\_2(); break;}

case 3:

break;

}

}

void menu\_1() /\*Меню методов с постоянным шагом\*/

{ int t;

float a=0,b=1;

printf("Методы с постоянным шагом:\n");

printf("1. Метод правых частей прямоугольников\n");

printf("2. Метод левых частей прямоугольников\n");

printf("3. Метод трапеций\n");

printf("4. Метод парабол\n");

printf("5. Выход в главное меню\n");

scanf("%d",&t);

switch(t)

{ case 1:

{prav\_pr(a,b);break;}

case 2:

{lev\_pr(a,b);break;}

case 3:

{trap(a,b);break;}

case 4:

{parabol(a,b);break;}

case 5:

{main\_menu();}

}

}

float prav\_pr(float a,float b) /\*Метод правых частей прямоугольника\*/

{

float i,n,s=0;

int g;

printf("Укажите количество разбиений \n");

scanf("%d",&g);

n=(b-a)/g;

for (i=a+n; i<=b; i+=n)

{

s+=(exp(-i\*i));

}

s\*=n;

printf("%f\n",s);

main\_menu();

}

float lev\_pr(float a,float b) /\*Метод левых частей прямоугольника\*/

{

float i,n,s=0;

int g;

printf("Укажите количество разбиений \n");

scanf("%d",&g);

n=(b-a)/g;

for (i=a; i<=(b-n); i+=n)

{

s+=(exp(-i\*i));

}

s\*=n;

printf("%f\n",s);

main\_menu();

}

float trap(float a,float b) /\*Метод трапеций\*/

{

float i,n,s=0;

int g;

printf("Укажите количество разбиений \n");

scanf("%d",&g);

n=(b-a)/g;

for (i=a+n; i<=(b-n); i+=n)

{

s+=(exp(-i\*i));

}

s=n\*((exp(-a\*a)+exp(-b\*b))/2)+s\*n;

printf("%f\n",s);

main\_menu();

}

float parabol(float a,float b) /\*Метод парабол\*/

{

float i,s1=0,s2=0,n,s;

int g;

printf("Укажите количество разбиений \n");

scanf("%d",&g);

n=(b-a)/g;

s=(exp(-a\*a)+exp(-b\*b));

for (i=a+n; i<=(b-n); i+=2\*n)

{

s1+=(exp(-i\*i));

}

for (i=(a+n\*2); i<=(b-n\*2); i+=2\*n)

{

s2+=(exp(-i\*i));

}

s=(n\*(4\*s1+2\*s2+s)/3);

printf("%f\n",s);

main\_menu();

}

void menu\_2() /\*Меню методов с переменным шагом\*/

{ int z;

float a=0,b=1;

printf("Методы с переменным шагом:\n");

printf("1. Метод по первому алгоритму\n");

printf("2. Метод по второму алгоритму\n");

printf("3. Возврат в главное меню\n");

scanf("%d",&z);

switch(z)

{ case 1:

{perv(a,b);break;}

case 2:

{vtor(a,b); break;}

case 3:

{main\_menu();}

}

}

float perv(float a,float b) /\*Метод по первому алгоритму\*/

{

float s=0,s1=0,eps=pow(10,-5),i,n;

int g;

printf("Укажите количество разбиений \n");

scanf("%d",&g);

n=(b-a)/g;

for (i=a; i<=b-n; i+=n)

{

s+=exp(-i\*i);

}

s\*=n;

while (1)

{

n=n/2;

for (i=a; i<b-n; i+=n)

{

s1+=exp(-i\*i);

}

s1\*=n;

if((s-s1)<eps) break;

s=s1;

}

printf("%f\n",s1);

main\_menu();

}

float vtor(float a,float b) /\*Метод по второму алгоритму\*/

{

float s1=0,s2=0,eps=pow(10,-5),i,n,n2;

int g;

printf("Укажите количество разбиений \n");

scanf("%d",&g);

n=(b-a)/g;

for (i=a; i<= b-n; i+=n)

{

s1+=exp(-i\*i);

}

s1\*= n;

n2=n/2;

while (1)

{

for (i=a+n2; i<=b-n; i+=n)

{

s2+=exp(-i\*i);

}

s2\*=n;

if (s1-s2<eps) break;

else

n=n2; n2=n2/2; s1=s2; s2=0;

}

printf("%f\n",s2);

main\_menu();

}

Результат работы программы:

