



|  |  |
| --- | --- |
| **课程:** | **计算方法** |
| **题目:** | **龙贝格求积分** |
| **姓名:** | **夏铭禹** |
| **学号:** | **3170103033** |
| **班级:** | **电气工程及其自动化1705** |
| **教师:** | **郑太英** |

1. **实验目的**

a. 通过本实验理解数值积分与微分的基本原理。掌握数值积分中常见的复合求积公式的编程实现。

b.掌握龙贝格算法的基本思路和迭代步骤

c.培养用计算机来实现科学计算和解决问题的能力。

1. **编程思路：**

1、将区间划分为等分，分点：；根据梯形公式，求出，再根据和之间的递推公式求出；

2、设为加速次数，为划分区间次数，则由加速公式（）求出第次划分，第次加速次数的梯形值，这样不断地循环，直到求出在满足精度条件下的某个作为积分值为止。

1. **算法的程序实现**

函数实现

function[t]=romberg(f,a,b,e)

t=zeros(15,4);

t(1,1)=(b-a)/2\*(f(a)+f(b)); %求t1

for k=2:4

sum=0;

for i=1:2^(k-2)

sum=sum+f(a+(2\*i-1)\*(b-a)/2^(k-1));

end

t(k,1)=0.5\*t(k-1,1)+(b-a)/2^(k-1)\*sum;

for i=2:k

t(k,i)=(4^(i-1)\*t(k,i-1)-t(k-1,i-1))/(4^(i-1)-1); %迭代

end

end

for k=5:15

sum=0;

for i=1:2^(k-2) %循环次数上限

sum=sum+f(a+(2\*i-1)\*(b-a)/2^(k-1));

end

t(k,1)=0.5\*t(k-1,1)+(b-a)/2^(k-1)\*sum;

for i=2:4

t(k,i)=(4^(i-1)\*t(k,i-1)-t(k-1,i-1))/(4^(i-1)-1);

end

if k>6

if abs(t(k,4)-t(k-1,4))<e

disp(['答案 ',num2str(t(k,4))]); %输出

break;

end

end

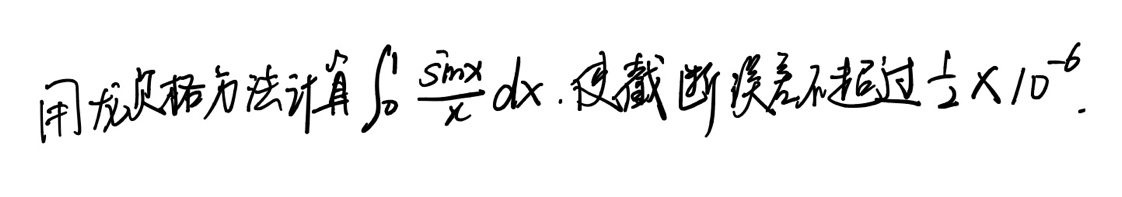
end

if k>=15

disp(['溢出']);

end

1. **问题的描述**

例题：

>> f=inline('sin(x)/x','x')

f =

内联函数:

f(x) = sin(x)/x

>> romberg(f,10^(-100),1,5\*10^(-7))

答案 0.94608

ans =

0.9207 0 0 0

0.9398 0.9461 0 0

0.9445 0.9461 0.9461 0

0.9457 0.9461 0.9461 0.9461

0.9460 0.9461 0.9461 0.9461

0.9461 0.9461 0.9461 0.9461

0.9461 0.9461 0.9461 0.9461

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

算法的程序实现如上所示。

1. **小结**

本次试验使我认识到了计算机计算能力的强大，通过本次实验对数值积分与微分的基本原理有了深刻理解。基本上掌握数值积分中常见的复合求积公式的编程方法。掌握了龙贝格算法的基本思路和迭代步骤；使自己编程与上机调试能力有了很大提高。