**【例8-23】**用多种方法计算反常积分的近似值。

（1）方法1：调用MatLab函数计算，在MatLab的命令窗口输入：

quad('sin(x)./x',0,1,0.001)

ans = 0.94608307007653

（2）方法2：数值积分法，等分区间数为10，100，500。

在M文件编辑窗口输入上述函数，分别存盘为zjx.m,djx.m,rjx.m,txf.m,smp.m

在MatLab的命令窗口输入：

format long

digits(20)

syms x

y=sin(x)/x;

zjx(y,0,1,10)

zjx(y,0,1,100)

zjx(y,0,1,500)

rjx(y,0,1,10)

rjx(y,0,1,100)

rjx(y,0,1,500)

djx(y,0,1,10)

djx(y,0,1,100)

djx(y,0,1,500)

smp(y,0,1,10)

smp(y,0,1,100)

smp(y,0,1,500)

表8-1数值积分法结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 10 | 100 | 500 |
| 左矩形法 | 0.95375852262651 | 0.94687320570169 | 0.94624149899281 |
| 中矩形法 | 0.94620857884315 | 0.94608432523883 | 0.94608312056197 |
| 右矩形法 | 0.93790562110730 | 0.94528791554977 | 0.94592444096243 |
| 梯形法 | 0.94583207186691 | 0.94608056062573 | 0.94608296997762 |
| 辛甫生公式法 | 0.94608307651773 | 0.94608307036780 | 0.94608307036718 |

记录结果如下表7-1。比较上述结果，精度差距很大，同积分的准确值I=0.9460831比较，辛甫生公式收敛的速度最高，而且精度高。

（3）方法3：近似函数法，分别用5阶，10阶，20阶泰勒展开式进行近似计算。

在MatLab的命令窗口输入：

ty=taylor(sin(x)/x,0,5);

int(ty,0,1)

ty=taylor(sin(x)/x,0,10);

int(ty,0,1)

ty=taylor(sin(x)/x,0,20);

int(ty,0,1)

表8-2近似函数法结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 5 | 10 | 20 |
| 近似函数法 | 0.94611111111111 | 0.94608307263235 | 0.94608307036718 |

从表7-2看出，可以观察到10阶泰勒展开式的近似结果精度已经很高。