一.计算方法及结果

1.复化梯形积分，误差(科学计数形式)和误差阶为

[n=2k 为总区间个数，k=0 时，按照区间个数为 1 来计算梯形积分]

k=0, e0= 1.8250e+00,

k=1, e1= 2.4548e-01, d1= ln(e0/e1)/ln2=2.0061

k=2, e2= 5.6149e-02, d2= ln(e1/e2)/ln2=1.4752

k=3, e3= 2.4584e-02, d3= ln(e2/e3)/ln2=0.8259

k=4, e4= 1.3757e-02, d4= ln(e3/e4)/ln2=0.5805

k=5, e5= 8.7839e-03, d5= ln(e4/e5)/ln2= 0.4487

k=6, e6= 6.0921e-03, d6= ln(e5/e6)/ln2= 0.3659

k=7, e7= 4.4724e-03, d7= ln(e6/e7)/ln2=0.3091

k=8, e8= 3.4225e-03, d8= ln(e7/e8)/ln2=0.2676

k=9, e9= 2.7032e-03, d9= ln(e8/e9)/ln2=0.2359

k=10,e10= 2.1891e-03,d10= ln(e9/e10)/ln2=0.2110

k=11,e11= 1.8088e-03,d11= ln(e10/e11)/ln2=0.1908

k=12,e12= 1.5197e-03,d12= ln(e11/e12)/ln2=0.0015

2.复化 Simpson 积分，误差和误差阶为

[n=2k 为总共区间个数，k 为积分区间个数]

k=1, e0= 2.8103e-01,

k=2, e1= 6.9609e-03, d1= ln(e0/e1)/ln2=3.6982

k=3, e2= 1.2252e-03, d2= ln(e1/e2)/ln2=1.7372

k=4, e3= 3.7319e-04, d3= ln(e2/e3)/ln2= 1.1888

k=5, e4= 1.5024e-04, d4= ln(e3/e4)/ln2=0.9098

k=6, e5= 7.1787e-05, d5= ln(e4/e5)/ln2=0.7386

k=7, e6= 3.8534e-05, d6= ln(e5/e6)/ln2=0.6222

k=8, e7= 2.2507e-05, d7= ln(e6/e7)/ln2=0.5377 k=9, e8= 1.4016e-05, d8= ln(e7/e8)/ln2=0.4736

k=10, e9= 9.1800e-06, d9= ln(e8/e9)/ln2=0.4232

k=11,e10= 6.2619e-06, d10= ln(e9/e10)/ln2=0.3825

k=12,e11= 4.4170e-06, d11= ln(e10/e11)/ln2= 0.3490

二.算法分析

1. 公式的选取
   公式即选取复化梯形公式和复化 simpson 公式，将区间[a,b]等分为 n(n 为偶数)个积分区间，步长 h=(b-a)/n.
2. 误差的计算
   人工计算得到积分准确值，与数值积分得到的结果相减，再取绝对值，从而得到误差。
3. 编程实现的说明
   使用 matlab 编程实现。按照实验要求，要编写用复化 *Simpson* 积分公式和复化梯形积分公式计算积分的通用程序，故将待积分函数 f(x)单独列为一个可更改的函数模块，在主程序中调用。主程序中按照公式做一个求和即可。

三.结果分析

1．对于复化梯形公式和复化 simpson 公式进行纵向比较，随着 k 值的增大，即积分区间数的增加，积分的误差逐渐减小，误差阶也逐渐减小。
2. 对于复化梯形公式和复化 simpson 公式进行横向比较，对于相同的总区间数 n 值(n>=2)，复化 simpson 积分的误差要小于复化梯形积分。
3. 由两种积分误差阶的结果可以看出，随着积分区间数的增加，误差会减小但是减小的速率逐渐降低。

四.小结

1．在区间个数相同的情况下，复化 simpson 公式要优于复化梯形公式。
2. 对于两种积分，增加区间个数可以减小误差。
3. 在区间数 n 已经很大时，随着 n 的增大，n 对误差的影响越来越小