

12月6日实验课实验题

上交截止日期:2023年12月6日23:00

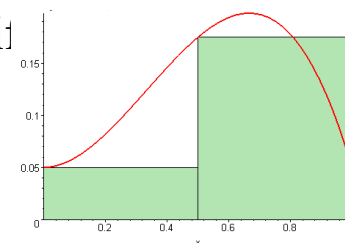
满分5分

回顾课上的实验，考虑如下积分

$$\int_0^{\pi} f(x) dx$$

$f(x)$ 为自己选取的一个连续函数，例如 $\exp(x)$ 。

- 请分别用 n 个等距区间的右矩形法、梯形法、和辛普森法近似地计算该积分，依次取 $n=2,4,8,16,32,64$ ，观察收敛趋势，画出类似右下图的gi



- 用 n 个点的高斯求积公式(Gauss-Legendre quadrature)计算上述积分，分别取 $n=2,4,8,16,32,64$ 。

【 高斯求积的节点(nodes)和权(weights)，不要求计算，可直接在以下链接找到 <https://pomax.github.io/bezierinfo/legendre-gauss.html> 】

- 用符号计算求上述积分的精确值，并与上面4种方法计算的近似值进行比较，算出误差。绘制误差随着 n 增加的收敛图（横轴为 n ，纵轴为误差，观察并选择plot/semilogx/semilogy/loglog其中最合适的方式绘图）。