

11月20日实验课实验题

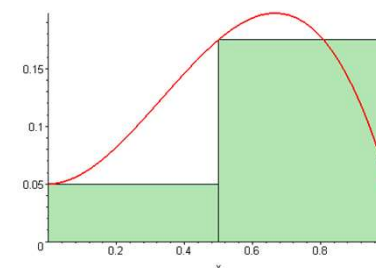
上交截止日期:2024年11月20日23:00

满分5分

回顾课上的实验，考虑如下积分

$$\int_0^{\pi} e^x (1 + 0.1 \sin(2x)) dx$$

- 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gif动画。



- 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）。