

实验三. 空间曲线与曲面的描绘 函数与数列极限的求解

一、实验目的

- 1、利用科学计算软件 MATLAB 进行二维、三维图像的描绘.
- 2、学会用 MATLAB 求解函数极限和数列极限.

二、实验题目

- 1、用 plot 函数绘制函数 $y = \cos(\tan(\pi x))$ 在区间 $[-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}]$ 上的函数图像, 设置曲线颜色为红色, 设置 x 轴标签为'x 轴', 设置 y 轴标签为'y 轴'.
- 2、用 ezplot 函数绘制摆线 $\begin{cases} x = a(t - \sin t) \\ y = a(1 - \cos t) \end{cases}, t \in [0, 2\pi]$.
- 3、用 surf 函数绘制曲面 $y = 2x^2 + y^2$, x 范围 $[-2, 2]$, y 范围 $[-2, 2]$.
- 4、求下列函数极限:
(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt[3]{\cos x}}{\sin^2 x}$; (2) $y = \arctan \frac{1}{x} + \sqrt{2-x}$ 在 $x = 0$ 处的左极限和右极限.
- 5、求下列数列极限:

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} \sin^n \frac{2n\pi}{3n+1}; \quad (2) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \cdots + \frac{2n-1}{2^n} \right).$$

三、实验原理

- 1、plot 函数绘制二维曲线, 调用格式 plot(X, Y, S).
- 2、设置 x 轴标签用 xlabel 函数, 设置 y 轴标签用 ylabel 函数.
- 3、ezplot 函数绘制以参数方程形式表示的函数, 调用格式 ezplot(f, interval).
- 4、surf 函数绘制空间曲面, 调用格式 surf(X, Y, Z).
- 5、limit 函数求函数与数列极限, 调用格式 limit(F, x, a).
- 6、symsum 函数求无穷数列的极限, 调用格式 symsum(f, a, b).

四、程序设计

五、程序运行结果

六、结果的讨论和分析