

EXERCISE ONE

作业截止时间: 午夜12点, 2013/10/31. 非特殊原因迟交无效, 抄袭零分。

带***题目选做。作业发电子邮件: 包含一个文本文件, 若干MATLAB程序
--

1. (星形) [习题 1.4,1.5]
 - (a) 利用tStar函数, 实验不同的 n 画图: 找出至少一个不为星形的情形。如果改变旋转角 $4\pi/n$ 为 $8\pi/n$, 有什么变化?
 - (b) 构造新的程序NewStar函数, 把原程序中旋转角 $4\pi/n$ 改为 $\pi - \pi/n$. 说明 n 为偶数和奇数时, 形状有什么区别。
2. (Koch曲线)[习题3.1,3.2]

设 P_n, A_n 分别为第 n 层Koch雪花曲线的周长和面积。

 - (a) 证明Koch雪花曲线的长度公式: $P_n = 4/3P_{n-1}$
 - (b) 证明: $\lim A_n = 8/5A_0$
 - (c) 说明无限周长曲线可以围成有限面积,有限周长不能围无限面积。
3. (分形维数)
 - (a) 标准Sierpinski地垫的伸缩因子是 $s = 1/2$,说明 $s = 2/3, 1/3, 4/3$ 时的分形维数, 给出所有可能的分形维数.上机验证维数和直观是否一致。
 - (b) 标准Koch雪花曲线的递归调用是4次, 选择正四边形, 正五边形, 正六边形凸起时, 递归调用次数是5, 6, 7,计算对应的分形的维数; 给出所有可能的分形维数.上机验证维数和直观是否一致.(*frac.p bump*)
4. (共形变换) [习题4.5,4.15]
 - (a) 给出绕任一点旋转 θ 的变换公式,给出绕任一点均匀伸缩 s 的变换公式, 证明: 以上两个变换可以交换。
 - (b) 证明: 任意共形变换由一个点和一个向量完全决定。
5. (仿射变换) [习题 4.10,4.13,4.12]
 - (a) 证明: 任一仿射变换的矩阵表示的最后一行为 $[0, 0, 1]$.
 - (b) 给出以上类型矩阵的逆的公式。记 $M = [x_1, x_2, x_3; y_1, y_2, y_3; 0, 0, 1]$, 求 M^{-1} . 说明: 存在逆的条件。
 - (c) ***称存在逆的仿射变换称为非奇异仿射变换。证明: 其组成一个群 (关于矩阵乘法)。
6. (不动点)[习题 7.1,7.8]
 - (a) 任意仿射变换有唯一不动点的充要条件是 $\det(I - M) \neq 0$.不动点是 $P = w * (I - M)^{-1}$.
 - (b) 求零点: $F(x) = \cos x - x$, $x_0 = 3.08$,分别以Newton法和不动点法计算结果。

编程作业：上交源程序.m和一个readme.txt文件。

要求：可以组成2人小组一起完成编程作业

1. (乌龟画图) [习题 1.7]
 - (a) 画车轮，画不同旋转角度的车轮，实现动画：旋转的车轮。
 - (b) *** 画花瓣
 - (c) *** 利用旋转，放大，或平移画出类似国旗中的五个星星。
2. (分形) [习题 2.4,2.11]
 - (a) 参考`frac.gask`函数，实现教材图2.8中的一个分形地毯。
 - (b) *** 参考`frac.bump`函数，实现教材图2.11中的一个分形曲线。
 - (c) *** 利用标准雪花曲线加上两个依次旋转 $2\pi/3$ 的标准Koch雪花曲线画出一个封闭的雪花图案。