

数学模型 HW 2

Due Date: March 19, 交于助教办公室.

2019 年 3 月 4 日

鼓励相互讨论，但是请独立完成作业的写作。

1. 教材二，第19页， 1.3。（注意，我们可以在北大图书馆下载到此书的电子版）
2. 教材二，第19页， 1.4。
3. 教材二，第20页， 1.7 (a)(b)。
4. 对于种群的竞争模型，
 - a. 对于 $\sigma_1 > 1, \sigma_2 < 1$ 的情形，分析相轨线的趋势，并画出示意图，解释 P_2 点稳定的含义。
 - b. 对于 $\sigma_1 < 1, \sigma_2 < 1$ 的情形，分析相轨线的趋势，并画出示意图，解释 P_3 点稳定的含义。
5. 对于种群的相互依存模型，
 - a. 计算 $P_1 P_2$ 的稳定条件。
 - b. 对于 $\sigma_2 < 1, \sigma_1 \sigma_2 < 1$ 的情形，分析相轨线的趋势，并画出示意图。
6. 对于依赖于参数 r 的一维系统，

$$\dot{x} = x^2 + r.$$

讨论不同参数取值的时候，系统的平衡点的个数和稳定性。请在一个横轴为 x ，纵轴为 r 的平面将平衡点画出来（稳定平衡点用实线，不稳定平衡点用虚线）。