

计算物理作业-11

Spring 2026

课程内容: 蒙特卡洛方法

上交方式: 上传至“学在浙大”

开始时间: 2026/04/08

截止时间: 2026/04/15, 24:00

1. 二维 Ising 模型模拟

我们有简化的 Ising 模型，假设在二维的格点上，有 20×20 个自旋，他们可以取值离散的 $s_i = \pm 1$ ，这个系统的总能量可以表示为：

$$E = -J \sum_{(i,j)} s_i s_j \quad (1)$$

有能量贡献的只存在于每每相邻的自旋之间，比如中间格点有四个相邻点，边缘格点有两个或者三个相邻点。

作为简化，我们可以令 $k_b = 1.0$ ，温度 $T = 1.0$ （即 $\beta = 1.0$ ），能量系数 $J = 1.0$ ，那么请完成：

- 给系统赋值初始状态，使得每个自旋格点处于随机的向上或者向下状态；
- 在该温度 T 下，系统将趋于平衡态，试模拟得到平衡态下系统总自旋和总能量；
- 设定不同的随机数种子，检验得到的平衡态总自旋值是否会变化；
- 变化 β 值， $\beta \in [1.0, 0.1]$ ，观察结果的变化，并讨论物理结果。

