

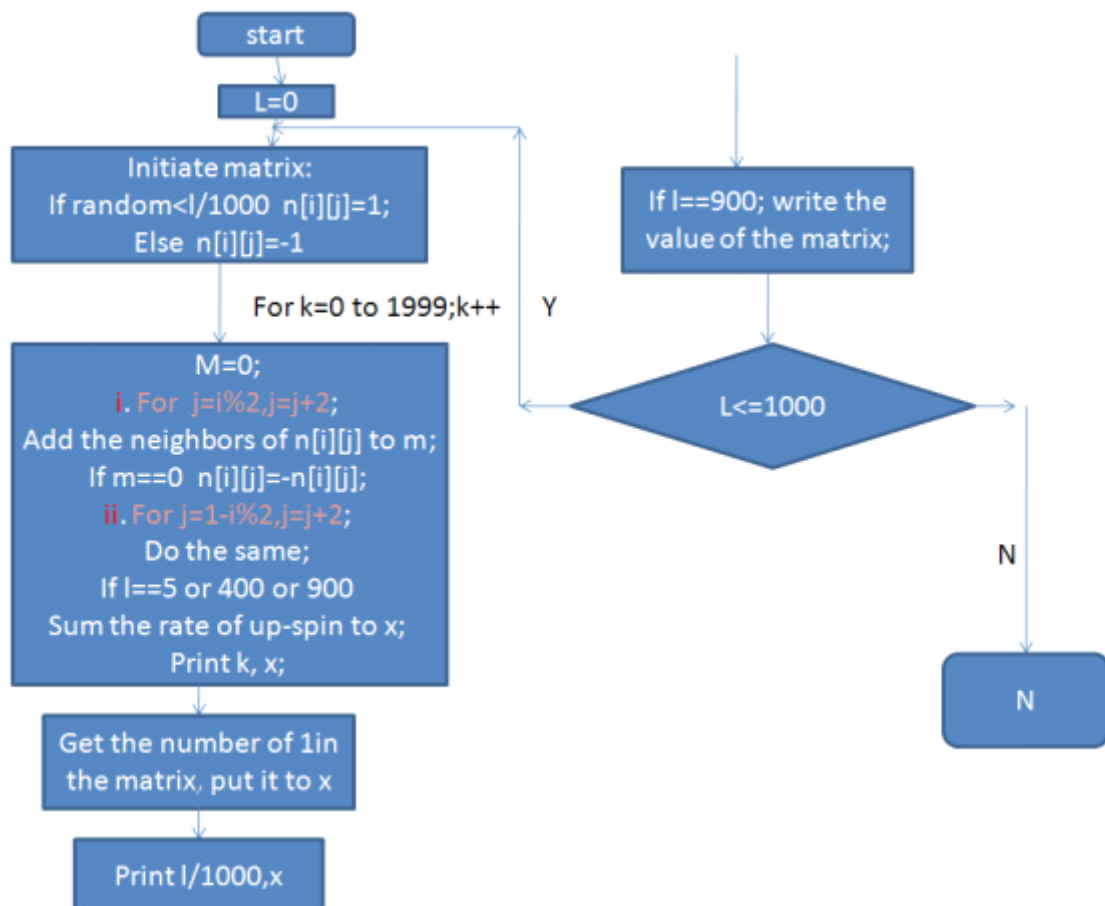
第十八题报告

胡书环 PB09203188

一、摘要:

按 Q2 规则对应的 Ising 自旋动力学模型, 模拟几种不同比例的初始自旋的演化过程, 作出自旋比例随演化步数的变化图, 作出系统演化到静止状态或动态平衡状态的图形, 估计系统演化到宏观磁化状态所需初始自旋的临界值, 宏观磁化状态与初始自旋比例是否相关, 为什么?

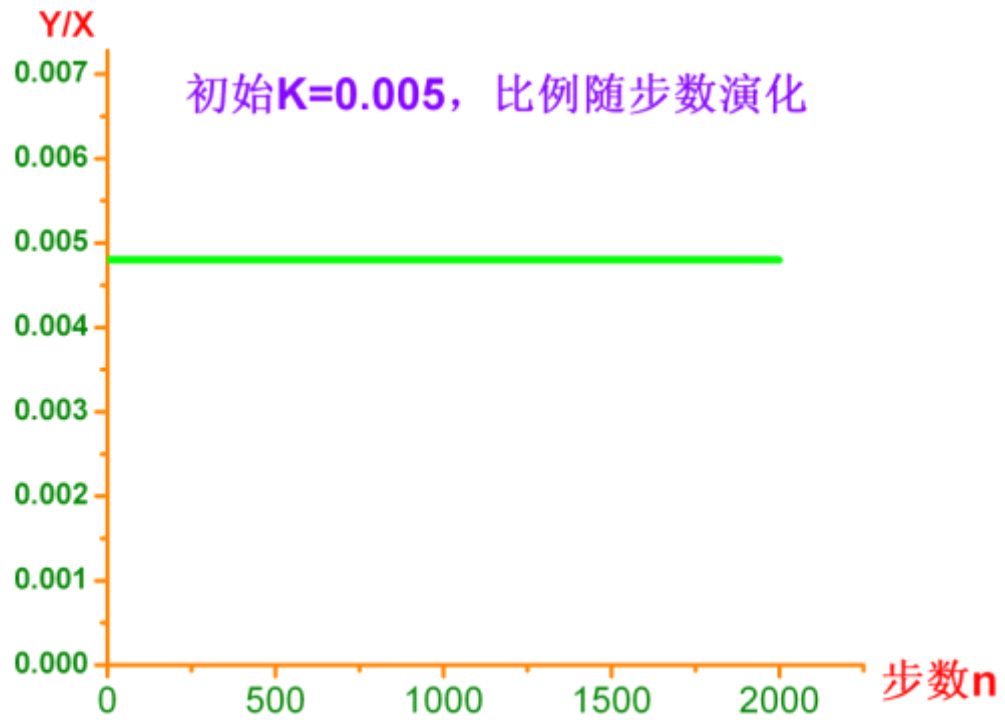
二、方法:



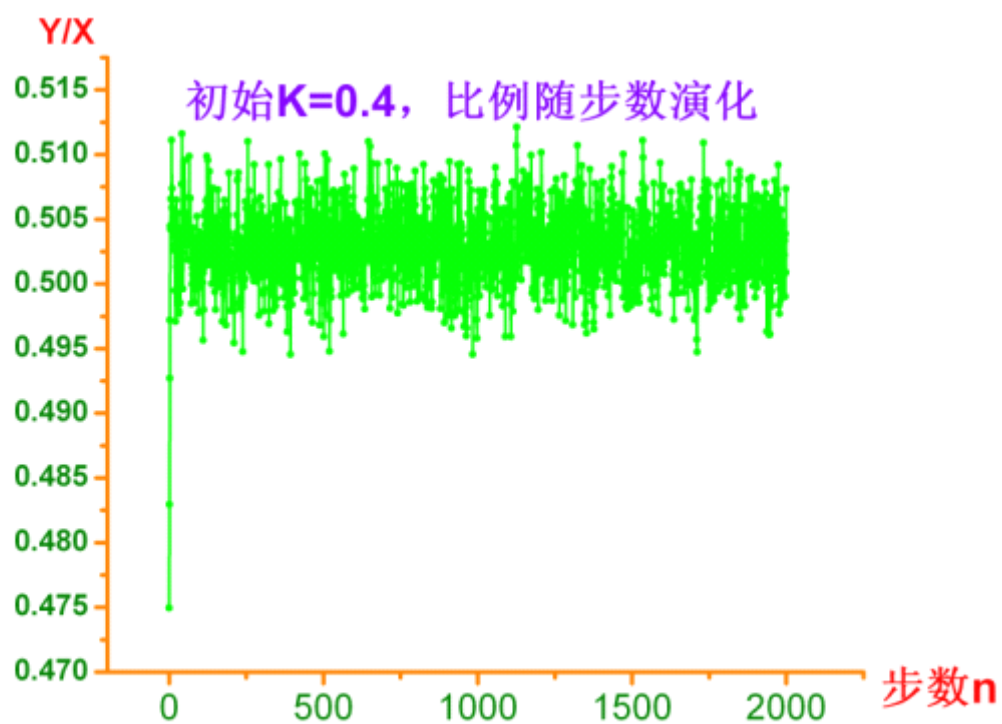
三、内容:

1.三种比例的初始自旋比例随演化步数的变化图：

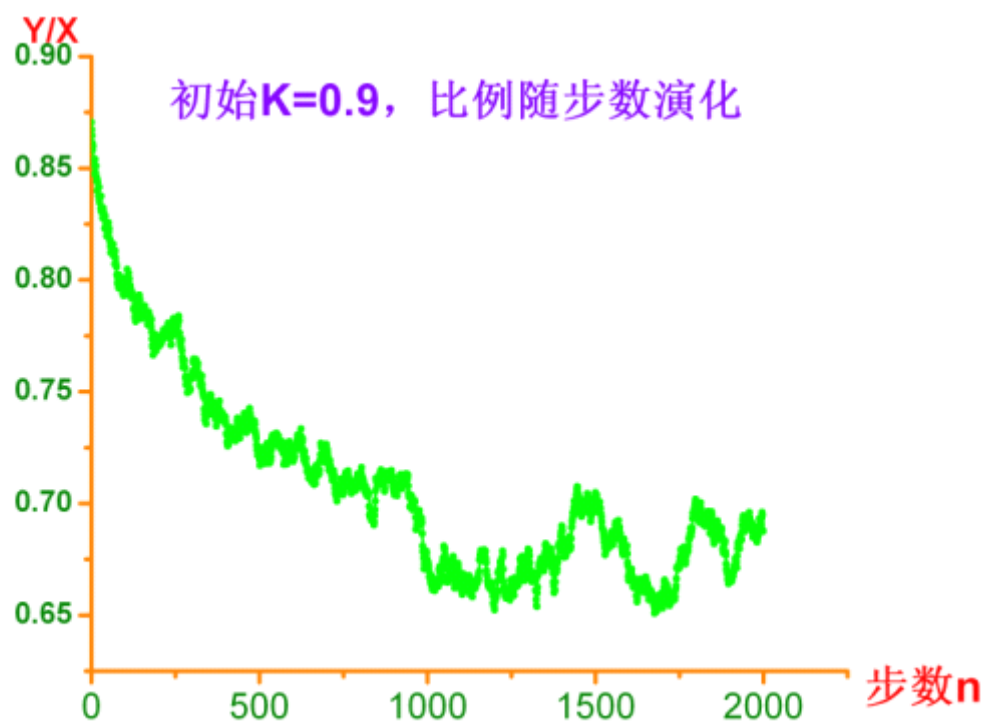
A. $K=0.005$



B. $K=0.4$



C. $K=0.9$

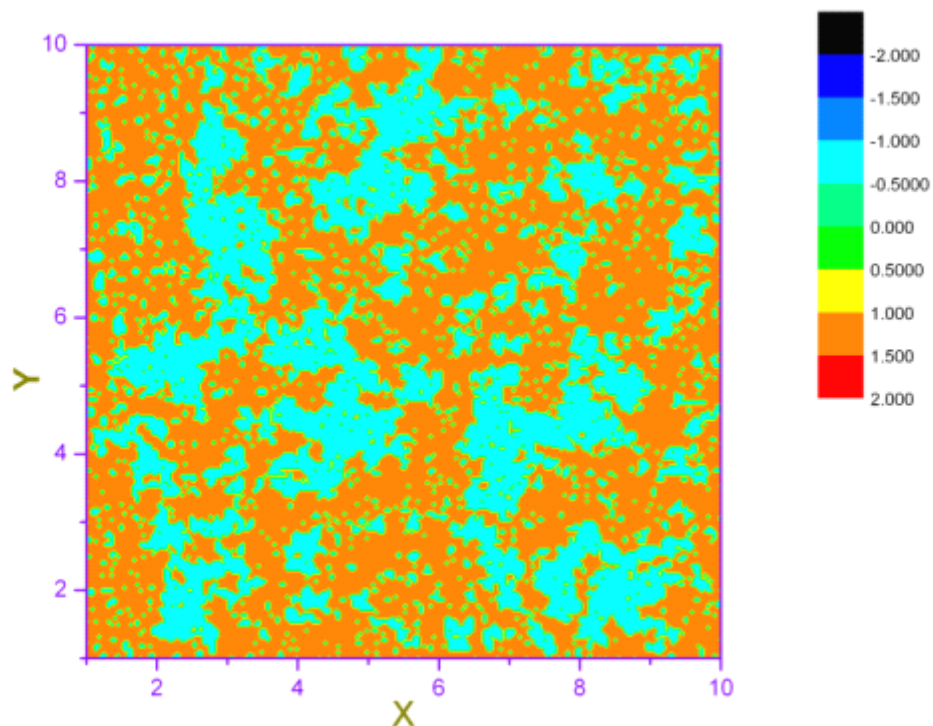


分析: $K=0.005$ 时, 自旋比例几乎不随步数变化;

$K=0.4$ 时, 系统在第五步就达到平衡 ($Y/X=0.5$), 之后在 0.5 附近摆动, 摆幅在 0.01 以内;

$K=0.9$ 时, 系统很慢 (在 1000 步之后) 才达到平衡点 0.68 , 并且摆幅较大 (约为 0.03)

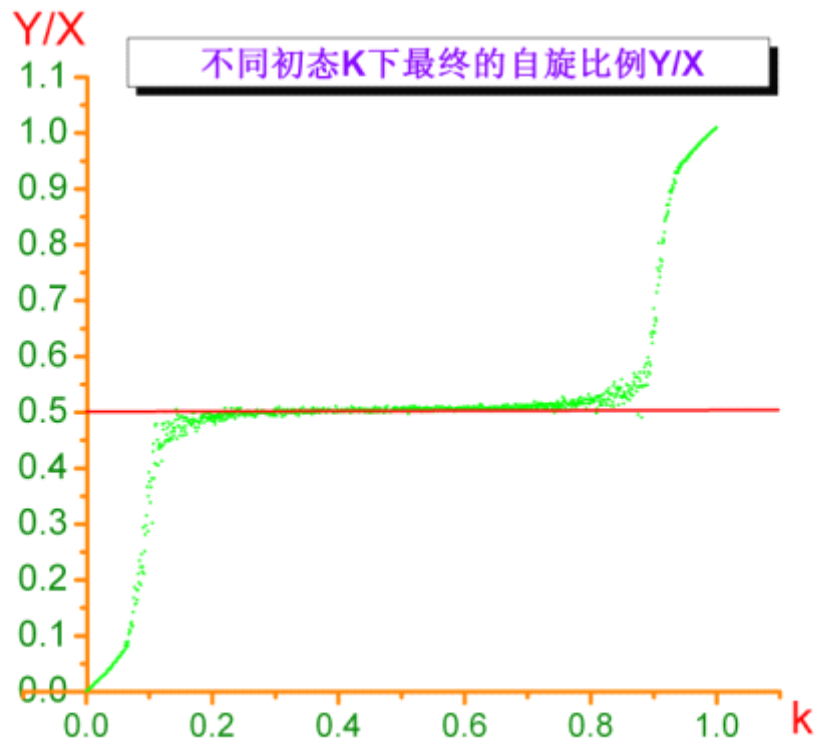
2.取初始自旋向上比例为 0.9 时, 最终的动态平衡状态的图形



;

可见, 自旋向上 (值为 1) 任然占多数, 出现了宏观磁矩;

3.不同比例的初始自旋得到的最终自旋比例分布图



；

可以看出，只有当初始状态下自旋向上很少或者很多时，最终自旋向上的比例才不是 0.5；此时出现宏观磁矩。出现宏观磁矩的条件是：

初始自旋向上的电子比例：

$K < 0.24$ 或 $K > 0.76$.

4.宏观磁化与初始比例是相关的，从上图可以看出。只有在

$K < 0.24$ 或 $K > 0.76$.

才会出现宏观磁化；

其他的 K ，最终系统的状态都是 $Y/X=0.5$ ，不出现宏观磁化。

四、总结：

磁化态依赖于初态。