

#### 4.4 a. 八皇后问题：

我们生成了 2000 个八皇后问题，然后分别用最陡爬山法、首选爬山法、随机重启爬山法和模拟退火法对其进行了求解，得到的解决率如下表所示：

方法	解决率
最陡爬山法	0.1485
首选爬山法	0.1395
随机重启爬山法	0.701
模拟退火法（初始温度为 10000）	0.0525
模拟退火法（初始温度为 100000）	0.4325

观察上表，我们可以得出如下结果：

1. 最陡爬山法和首选爬山法的解决率均较低，在 0.13~0.15 内。
2. 随机重启爬山法的解决率最高，达到了 0.701
3. 使用模拟退火法时，解决率会随着初始温度的升高而增加，当起始温度足够高，退火过程足够长的时候，成功率可以接近 1，但此时算法的耗散也会非常大。

#### b. 八数码问题：

我们生成了 2000 个八数码问题，然后分别用最陡爬山法、首选爬山法、随机重启爬山法和模拟退火法对其进行了求解，得到的解决率如下表所示：

方法	解决率
最陡爬山法	0.3895
首选爬山法	0.412
随机重启爬山法	0.426
模拟退火法（初始温度为 10000）	0.1515
模拟退火法（初始温度为 100000）	0.2575

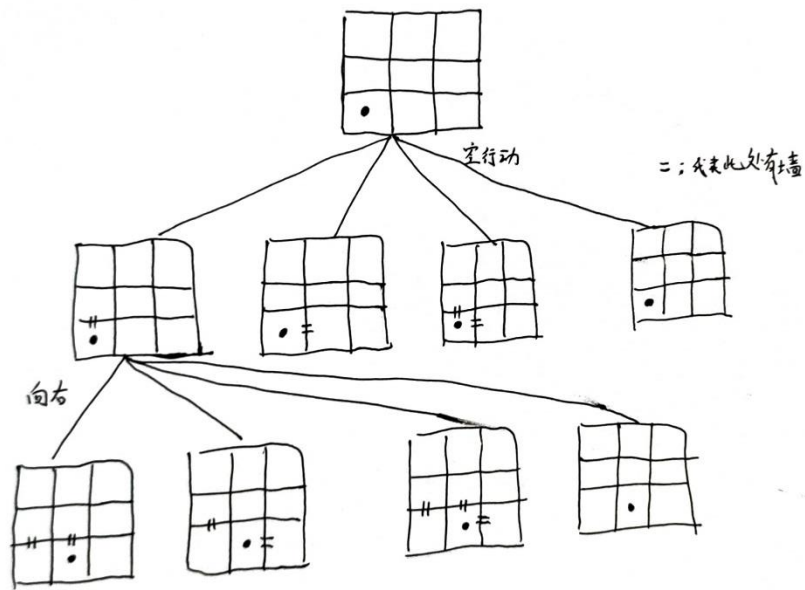
观察上表，我们可以得出如下结果：

1. 最陡爬山法和首选爬山法的解决率相近，此时在 0.38~0.42 范围内。
2. 随机重启爬山法的解决率在解决八数码问题时，有所下降，可能是因为对于八数码问题来说，比当前局面更优的选择较少，容易取到局部最优解；而对八皇后问题而言，比当前局面更优的选择要比八数码多。
3. 同样，在八数码问题中，使用模拟退火法时，解决率会随着初始温度的升高而增加，当起始温度足够高，退火过程足够长的时候，成功率可以接近 1，但此时算法的耗散也会非常大。

4.12 解 a: 当环境是确定的，完全可观测的，智能体可以计算出它要执行的动作方案，它根据此来计算出到达目标状态的总的代价值并使之最小，此时可被视为信念状态空间的脱机搜索问题；3×3 迷宫中，有 12 道线，线的位置有没有墙不确定，故初始信仰状态有  $2^{12}$  种。信念状态空间可能有  $9 \times 2^{12}$  种。

b: 初始状态下，假设 agent 在左下角，agent 上面和右边的墙不确定是否存在，因此可能有 4 个感知信息。

c:



如上图所示，初始空动作导致四种可能的信念状态。从每个信念状态中，agent 选择一个单独的动作，该动作可以导致多达 8 个信念状态。当要在死路中追溯其步骤时，agent 能在不超过 18 步内探索完整个迷宫，故而完整的计划不超过  $8^{18}$  个节点。