

《人工智能》上机作业

2018 年版

1. 实验 1: N 皇后问题

输入：皇后的数目，例 4

输出：第 1 行至第 N 行皇后对应的列号，例 (2, 4, 1, 3)

1.1 采用回溯策略实现 N 皇后问题，同时测试能够在短时间内找到解的最大 N；

1.2 采用宽度优先算法实现 N 皇后问题，同时测试能够在短时间内找到解的最大 N；（要求采用一般的图搜索框架）

1.3 采用深度优先算法实现 N 皇后问题，同时测试能够在短时间内找到解的最大 N。（要求采用一般的图搜索框架）

1.4 选做：参考所附资料，设计求解超大规模，如 300 万，皇后问题的快速算法。

2. 实验 2: 路径导航

输入：

(1) 某城市数字坐标文件，文件是 100*100 矩阵如下图所示，，若矩阵位置 $(i, j) = 0$ 表示该位置是空白可以行走，若矩阵位置 $(i, j) = 1$ 表示该位置不得行走，从空白位置可以走到其相邻（上、下、左、右、左上、左下、右上、右下）8 个位置中的空白位置。

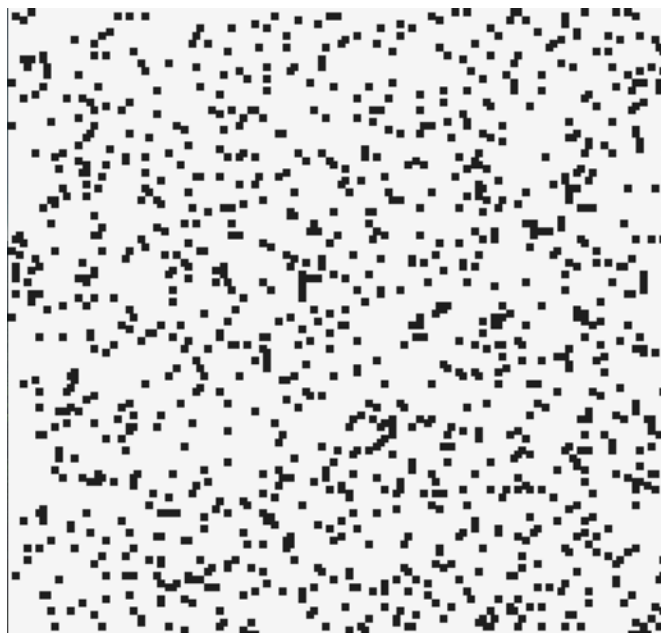


图 1 地图示意图

(2) 起始点坐标 (s1, s2) 及目标点坐标 (t1, t2);

输出: 从起始点坐标到目标点坐标的路径序列, 若不存在路径则返回 'No Path' 提示信息.

2.1 试采用最短路径算法实现;

2.2 设计适当的启发式策略, 采用 A* 算法实现;

2.3 设计适当的局部搜索算法求解该问题。

3. 实验 3: 五子棋

要求: 实现交互式五子棋程序, 采用博弈算法实现。

选做: 采用博弈算法实现中国象棋、国际象棋或围棋对弈程序。

4. 实验 4: 旅行商问题求解

输入: 从文件中国 144 个城市数据, 其中 cn144_location.txt 第一列表示城市编号, 第二列表示城市 X 坐标值, 第三列表示城市 Y 坐标值, 文件共 144 行; cn144_link 表示城市之间连接关系, 每一行表示一个允许的城市间连接, 两列表示两个可以连接的城市编号。

输出: 最短路径序列及路径长度。

4.1 采用遗传算法实现;

4.2 采用局部搜索算法实现; (选做)

4.2 采用模拟退火算法实现; (选做)

5. 实验 5: 数据聚类

实验数据如给定 excel 文件所示, 真实数据分为 2 类, 要求: 根据特征向量 $x=(x_1, x_2, \dots, x_6)$ 采用聚类分析这些数据的特点, 并根据真实数据验证聚类的准确性。可将 excel 数据格式化后导入文本文件, 程序从文本文件读入数据, 并输出类别及对应数据编号。

5.1 采用 K-means 方法聚类;

5.2 采用层次聚类;

5.3 选做: 采用其它类型聚类算法。

6. 实验 6: 数据分类

MNIST 数据集来自美国国家标准与技术研究所, National Institute of Standards and Technology (NIST)。训练集(training set)由来自 250 个不同人手写的数字构成, 其中 50%

是高中学生，50%来自人口普查局(the Census Bureau)的工作人员。测试集(test set)也是同样比例的手写数字数据。MNIST数据集可在 <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/> 获取，它包含了四个部分：

- Training set images: train-images-idx3-ubyte.gz (9.9 MB, 解压后 47 MB, 包含 60,000 个样本)
- Training set labels: train-labels-idx1-ubyte.gz (29 KB, 解压后 60 KB, 包含 60,000 个标签)
- Test set images: t10k-images-idx3-ubyte.gz (1.6 MB, 解压后 7.8 MB, 包含 10,000 个样本)
- Test set labels: t10k-labels-idx1-ubyte.gz (5KB, 解压后 10 KB, 包含 10,000 个标签)

该数据集图片是以字节的形式进行存储，请自行研究该数据集的格式及读取方法。最终样本如下图所示：



图 2 MNIST 样本示例

要求：设计并编写一个 BP 神经网络，采用训练数据训练网络，并利用测试数据测试网络。