

人工智能原理

作业 2

注意：

- 1) 请在网络学堂提交**电子版**；
- 2) 请在**3月30日晚23:59:59**前提交作业，**不接受补交**；
- 3) 3道题目中任选2道解答(多做不加分；3题全做则按题目的解答顺序，只计前2题的分数，如提交作业中题目解答顺序是1、3、2, 则第2题不计分)；
- 4) 如有疑问，请联系助教：

李 震：lizhen22@mails.tsinghua.edu.cn

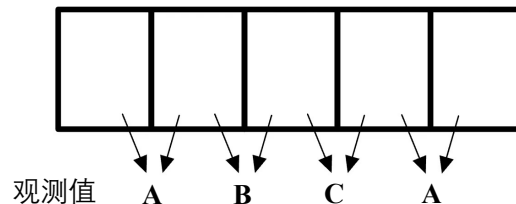
李可伊：lky23@mails.tsinghua.edu.cn

王子安：wangza24@mails.tsinghua.edu.cn

1. 给定一个部分填充的4x4网格，要求根据数独的简化规则填充空格，确保每行、每列和每个粗线条包含的2x2的子网格内均包含数字1至4，且不重复。

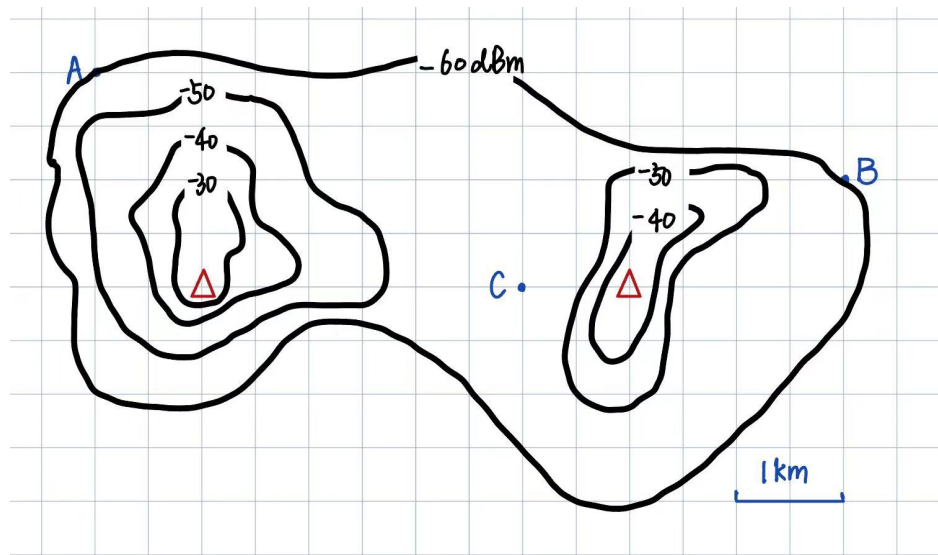
1			3
4			2
2			1
	1	2	

- a) 将该问题进行要素化表示，描述为约束满足问题，给出约束关系。
 - b) 求解该数独问题，给出填充后的完整数独网格。
2. 将A,B,C,D四种类型的传感器放置在1-5的区域中，每个区域放置一个传感器。每种传感器的信号覆盖范围不同，设定信号强度 $A > B > C > D$ ，相邻区域中信号强的传感器会覆盖信号较弱的传感器，即可以观测到相邻区域内较强的信号，得到的信号强度如下图所示。现考虑5个区域内的传感器类型及其信号观测值。



- a) 把该问题建模为约束满足问题，给出该问题的变量和值域。
- b) 根据图中的信号观测值，给出该问题的一元约束和二元约束。
- c) 根据边相容对所有的变量进行值域缩小，给出缩小的结果。
- d) 给出该约束满足问题的所有解。

3. 在一个山区环境中，某公司需要通过无人机进行通信信号的中继传输。无人机起飞后，采用爬山法，每次可以向东南西北四个方向移动固定距离 m 米，并测量周围信号塔的信号强度。目标是使无人机尽可能快速地飞到信号最强的区域进行信号中继，确保通信稳定。下图展示了该区域的等值线图，不同的等值线表示信号强度的变化，三角形标记为信号塔的位置，塔越靠近中心信号越强。无人机的起飞位置分布在 A、B、C 三个不同的位置。



- 若无人机每次移动 $m=1000$ 米，从 A 点出发，是否能到达信号最强的区域？
- 若无人机每次移动 $m=1000$ 米，从 B 点出发，是否能到达信号最强的区域？
- 若无人机从 C 点出发，步长 $m=1000$ 米，能否到达信号最强的区域？若步长改为 $m=1500$ 米呢？
- 根据上述分析，归纳出无人机优化信号传输路径的关键原则是什么？