

人工智能原理-作业2

Author: 夏弘宇 2023011004

第一题

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	

第一小问：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

1	x_1	x_2	3
4	x_3	x_4	2
2	x_5	x_6	1
x_7	1	2	x_8

变量 $\vec{X} = \{x_1, x_2, \dots, x_8\}$

值域 $\vec{D} = \{D_1, D_2, \dots, D_8\}, x_i \in D_i = \{1, 2, 3, 4\}$

约束 $\vec{C} = \{ (x_1, x_2) = (2, 4) \text{ 或 } (4, 2), x_7 = 3$
 $(x_3, x_4) = (1, 3) \text{ 或 } (2, 4), (x_1, x_3, x_5) = (2, 3, 4) \text{ 的一种排列}$
 $(x_5, x_6) = (3, 4) \text{ 或 } (4, 3), (x_2, x_4, x_6) = (1, 3, 4) \text{ 的一种排列}$
 $(x_7, x_8) = (3, 4) \text{ 或 } (4, 3), x_8 = 4.$
 $(x_1, x_3) = (2, 3) \text{ 或 } (3, 2) \quad (x_5, x_7) = (3, 4) \text{ 或 } (4, 3)$
 $(x_2, x_4) = (1, 4) \text{ 或 } (4, 1) \quad (x_6, x_8) = (3, 4) \text{ 或 } (4, 3)$

第二小问：求解该数独问题，给出填充后的完整数独网格

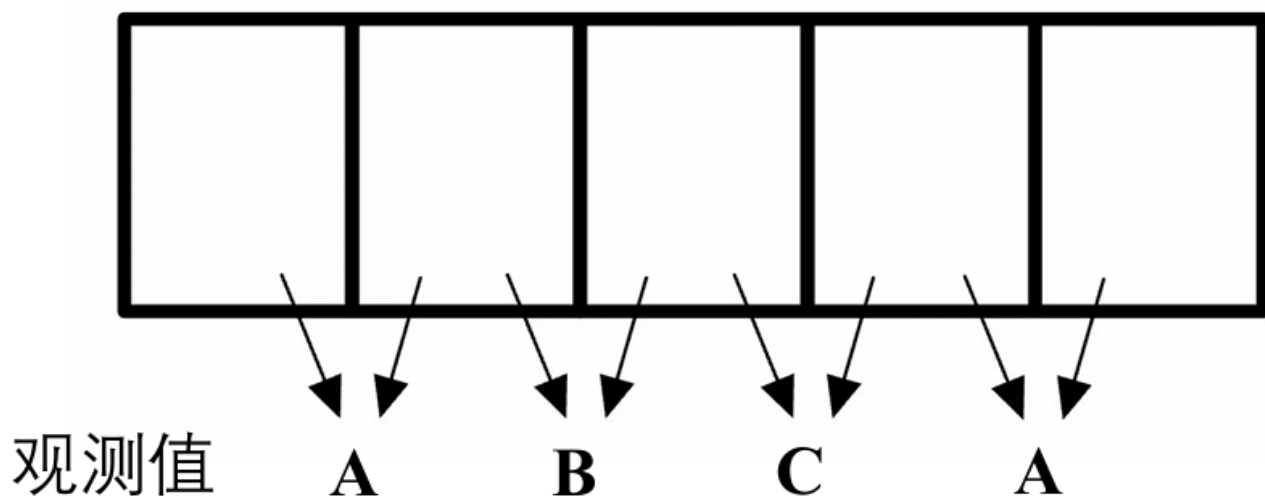
解

1	2	4	3
4	3	1	2
2	4	3	1
3	1	2	4

第二题

题面描述

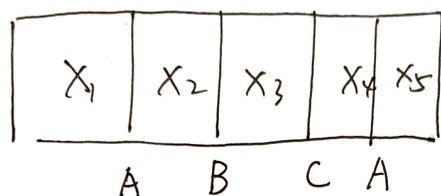
将A,B,C,D 四种类型的传感器放置在 1-5 的区域中，每个区域放置一个传感器。每种传感器的信号覆盖范围不同，设定信号强度 $A > B > C > D$ ，相邻区域中信号强的传感器会覆盖信号较弱的传感器，即可以观测到相邻区域内较强的信号，得到的信号强度如下图所示。现考虑 5 个区域内的传感器类型及其信号观测值。



- 把该问题建模为约束满足问题，给出该问题的变量和值域。
- 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。
- 根据边相容对所有的变量进行值域缩小，给出缩小的结果。
- 给出该约束满足问题的所有解。

解答

a). 建模



A - 4
B - 3
C - 2
D - 1

变量 $X = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5\}$

值域 $D = \{D_1, \dots, D_5\}$, $X_i \in D_i = \{1, 2, 3, 4\}$.

b) 二元约束 $C = \{\max(X_1, X_2) = 4, \max(X_2, X_3) = 3, \max(X_3, X_4) = 2, \max(X_4, X_5) = 4\}$.

一元约束 无

c) ① 根据 $\max(X_3, X_4) = 2$ 知 D_3 缩为 $\{1, 2\}$, D_4 缩为 $\{1, 2\}$.

② 根据 $\max(X_4, X_5) = 4$ 知 $D_5 = \{4\}$

③ 根据 $\max(X_2, X_3) = 3$ 知 $D_2 = \{3\}$

④ 根据 $\max(X_1, X_2) = 4$ 知 $D_1 = \{4\}$.

d). (A B C C A) (A B C D A) (A B D C A)