从英语翻译成中文(简体) - www.onlinedoctranslator.com

CS 188 2024 年春季 简介 人工智能

HW1B

- **到期的：** 星期二 1/30 晚上 11:59。
- **政策：** 可以小组解决（确认合作者）但必须单独提交。
- **确保展示你的所有工作并证明你的答案。**
- **笔记：** 这是一道典型的考试级题目。在考试中，你会面临时间压力，必须自己完成这道题。我们强烈建议你先自己尝试一下，以帮助你了解自己目前的水平。然后，在独立撰写解决方案之前，你可以自由地与其他学生和/或教职员工讨论这个问题。

- 您在 Gradescope 上提交的内容应为与此模板匹配的 PDF。PDF 的每一页都应与模板的相应页面对齐（第 1 页有姓名/合作者，问题从第 2 页开始）。**不要重新排序、拆分、合并或添加额外页面**。目的是让您打印出模板，用钢笔/铅笔在页面上书写，然后扫描或拍摄页面照片以提交。您也可以以数字方式填写此模板（例如使用平板电脑）。

名	
姓	
SID	
合作者	

仅供员工使用：

Q1. [20 分] 搜索

今天是 Pacbabies 的训练日，也称为“饥饿奔跑迷宫游戏日”。 Pacbabies 从其自己指定的起始位置开始 在一个很大的迷宫里 × 必须回到自己的 Pacdad 身边，它正耐心而自豪地等待着
一路上，Pacbabies 必须吃掉迷宫里的所有圆点。

每一步，所有 Pacbabies 将一个单位移动到任何相邻的空方格。唯一合法的动作是向上、向下、向左或向右。Pacbaby 不得在方格中等待、试图移动到墙壁或试图与另一个 Pacbaby 占据同一方格。要创下纪录，Pacbabies 必须找到最佳的集体解决方案。

1.1) (3分)为该问题定义一个最小状态空间表示。

最小状态空间由当前位置定义 Pacbabies，对于网格的每一个方格，都有一个布尔变量，表示那里是否有食物。

请注意，Pacdad 位置是恒定的，因此我们不需要跟踪状态空间中 Pacdad 位置的不同配置。（例如，我们可以将 Pacdad 位置硬编码到我们的目标测试中。）

1.2) (2分) 状态空间有多大?

鉴于上面定义的最小状态表示，状态空间大小的上限是（ ） ·2 。第一部分是（ ） 因为 pacbabies 可以移动到状态空间中的任何状态。第二项2 考虑了网格上所有可能的食物配置。你也可以指出，考虑到两个 pacbabies 不能同时出现在同一个地方，第一个术语是（)∗(−1)∗⋯(−(−1）)。这两种方法都被认为是正确的。

1.3) (2 分) 该问题的最大分支因子是多少?

A）4

B）8

C）4 2

D）4 24

对于 pacbaby 的每一个不同动作，我们最终都会得到一个可能不同的子节点。假设我们有 那么答案是4 作为每一个 Pacbabies 有以下选择4动作。

1.4) (8 分) 让 （ , ）是位置之间的曼哈顿距离 和 和 是剩余食物颗粒的所有位置的集合，并且 是 Pacbaby 的当前位置 对于以下六种启发式方法，说明它们是否可接受，并简要说明理由。

A）$\frac{\Sigma_{=1} \ (\ ,\ )}{\quad}$

B）最大限度1⩽⩽ （ , ）

C）最大限度1⩽⩽[最大限度∈ （ , ）]

D）最大限度1⩽⩽[分钟∈ （ , ）]

E）分钟1⩽⩽[分钟∈ （ , ）]

F）分钟∈[最大限度1⩽⩽ （ , ）]

- A) 是可接受的，因为要解决这个问题，最远的 Pacbaby 必须至少到达其 Pacdad。这要求最远的 Pacbaby 至少要行进曼哈顿距离才能到达其 Pacdad（如果有墙壁或食物点要吃，可能还要更远）。因此，任何 Pacbaby 与其 Pacdad 之间的最远距离都是可接受的。Pacbaby 和 Pacdad 之间的平均距离小于 Pacbaby 和 Pacdad 之间的最远距离，我们推断这是可接受的。

- B) 是可接受的，因为这个表达式表示任何 Pacbaby 与其 Pacdad 之间的最远距离。如上一小节所述，这是可接受的。
- C) 是不可接受的，因为它考虑了每个 Pacbaby 到其最远食物方格的距离，而在最佳解决方案中，我们可能会有另一个更近的 Pacbaby 去往该方格，因此这种启发式方法是不可接受的。
- D) 与 C) 相同的逻辑。
- E) 表示任何 Pacbaby 吃掉一个食物颗粒所需的最低成本。要解决这个问题，至少有一个 Pacbaby 需要前往一个食物颗粒来吃掉它。

  解释此启发式的可接受性的另一种方法是考虑一个轻松问题，其中只需要吃掉一个食物颗粒（而不是全部），而 Pacbabies 不需要到达他们的 Pacdad。此表达式表示解决此轻松问题的成本。
- F) 是不可接受的，因为它将每个食物方块连接到最远的Pacbaby，而后者可能不是吃它的人。

1.5) (2 分) 你想选择两个启发式函数， 根据上述启发式方法，它们的最大值h（）= 最大（ （），（)),是一种可以接受的启发式方法。

什么是充分条件 和/或 为了h（）可以被接受?

和 都是可接受的。如讲座中所述，如果两个启发式方法都是可接受的，那么这些启发式方法的逐点最大值也是可接受的。

1.6) (3 分) 现在，你想选择两个启发式函数， 根据上述启发式方法，

h ( ) = （）+（1 − ） （）

是任何值的可接受启发式方法 介于 0 和 1 之间。

这是充分条件h（）是否可接受？请简要说明。

A) 任意 和 足够了

B) 至少有一个 和 是可以接受的

C） 两者皆有 和 可以接受

D）h（）可以接受 =0。5

E）h（）可以接受 =0

C)

直观地看，h（）是之间的加权平均值 （）和 （）， 意思就是h（）将介于 （）和 （）。 如果 （） 和 （）都是可接受的，那么介于 和 也将被接受。

证明这种情况的另一种方法是注意h（）≤*藝術本身*（ （），（)),所以前一部分的条件在这里也必须充分。