

# CartPole 用户手册

## 目录

CartPole 用户手册 .....	1
问卷链接 .....	2
实验背景 .....	3
实验简介 .....	3
Q1 .....	4
Q2 .....	5
Q3 .....	6
Q4 .....	7
策略图 .....	8
问卷一 .....	8
问卷二 .....	9
问卷三 .....	9
预定义的语言描述 .....	10

## 问卷链接

问卷一：

<https://wj.qq.com/s2/12478906/f8e8/>



问卷二：

<https://wj.qq.com/s2/12478955/0290/>

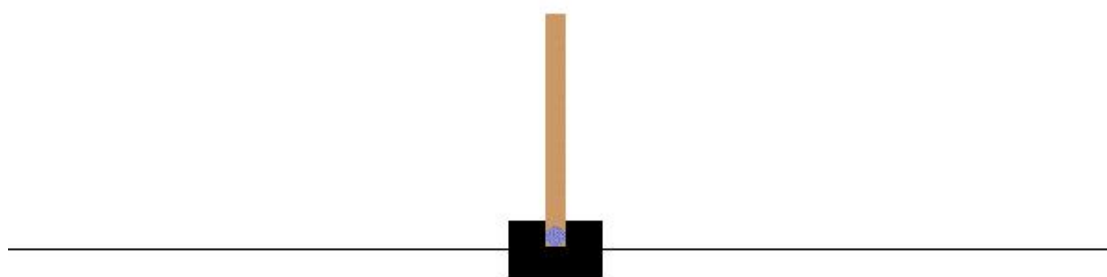


问卷三：

<https://wj.qq.com/s2/12478995/95b0/>



## 实验背景



**CartPole** 是一个经典的控制问题，具体描述如下：

在此任务中，小车沿着无摩擦的轨道移动，并连接一根杆子。初始状态下，杆子竖直向上，本任务旨在训练一个智能体给小车施加一个向左或者向右的力，使得杆子保持竖直的状态。

小车和杆子在每个时间步上的状态由一个四维向量表示，该向量的第一维表示小车的位置，第二维表示小车的速度，第三维表示杆子与中轴线的角度，第四维则代表杆子的角速度。任务开始时，杆子处于竖直状态，并且小车静止地位于滑道中央。在每个时间步上，如果杆子保持竖直状态并且小车处于中央位置，智能体就会获得“+1”的奖励。当杆子偏离中轴线 15 度、小车偏离轨道中心 2.4 个单位、或者经历 500 个时间步之后，任务结束。

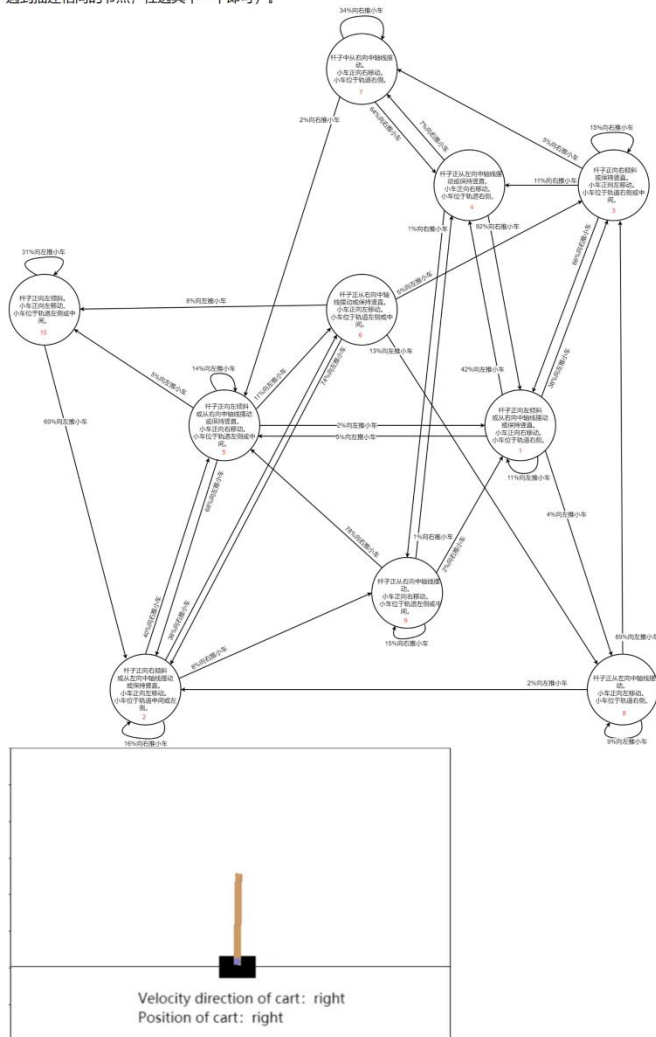
在每个时间步上，智能体有两种动作可供选择：向左或向右推小车。我们的目标是训练一个智能体，使得杆子在 500 个时间步内都保持竖直状态，同时使得小车处于中心位置。

## 实验简介

本次实验旨在通过问卷测试用户对不同策略图的理解程度。策略图的节点代表智能体的状态，边则表示相应的动作，并且每个节点都使用预定义的自然语言进行了描述。在 **cartpole** 这个任务中，为三种不同的算法分别设计了三种不同的策略图，并相应地制作了三份问卷。每份问卷由四类问题组成，如下所示：

# Q1

\* 02 以下图片分别为智能体的策略图和时刻的状态，请在策略图中选出与智能体此刻状态相符合的节点（若遇到描述相同的节点，任选其中一个即可）。



智能体的状态 state = [0.0469, 0.0057, 0.0464, -0.0097]

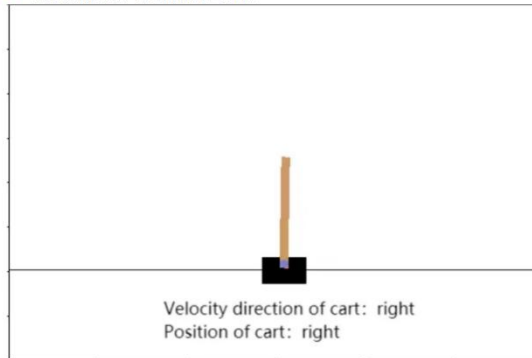
- ☐ 1
- ☒ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☒ 9
- ☐ 10

下一页

本题为单选题，共有 10 个选项，分别对应策略图中的 10 个节点。用户需根据最后一页的预定义的语言描述选择与小车状态相符的节点。

## Q2

\* 03 请预测智能体将采取何种动作。



智能体的状态 state = [0.0469, 0.0057, 0.0464, -0.0097]

☐ 向左推小车

☐ 向右推小车

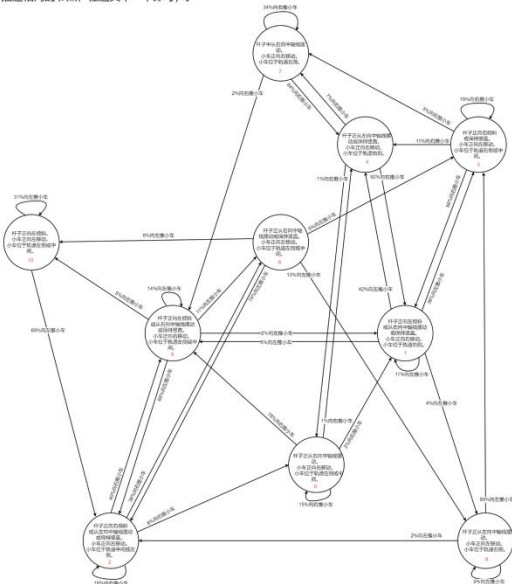
下一页

本题为单选题，共有两个选项，分别对应智能体可能采取的两种动作。用户需选择小车此刻最可能执行的动作。

Q3

多选

04 请在策略图中选出与智能体此刻状态相符合的节点，并根据策略图预测智能体将采取何种动作（若遇到描述相同的节点，任选其中一个即可）。



智能体的状态 state = [0.0469, 0.0057, 0.0464, -0.0097]

此题为多选题，请从前10个和后2个选项各选择一个

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☒ 9
- ☐ 10
- ☐ 向左推小车
- ☐ 向右推小车

下一页

本题为多选题，前 10 个选项代表策略图中不同节点，后 2 个选项代表智能体可能采取的动作。用户需要从前 10 个和后 2 个选项中各选择一个，以确定小车当前所处的节点以相应的动作。

Q4

05 智能体此刻的状态对应策略图中的节点1，请结合策略图预测智能体将采取何种动作。

智能体的状态  $state = [0.0469, 0.0057, 0.0464, -0.0097]$

☐ 向左推小车

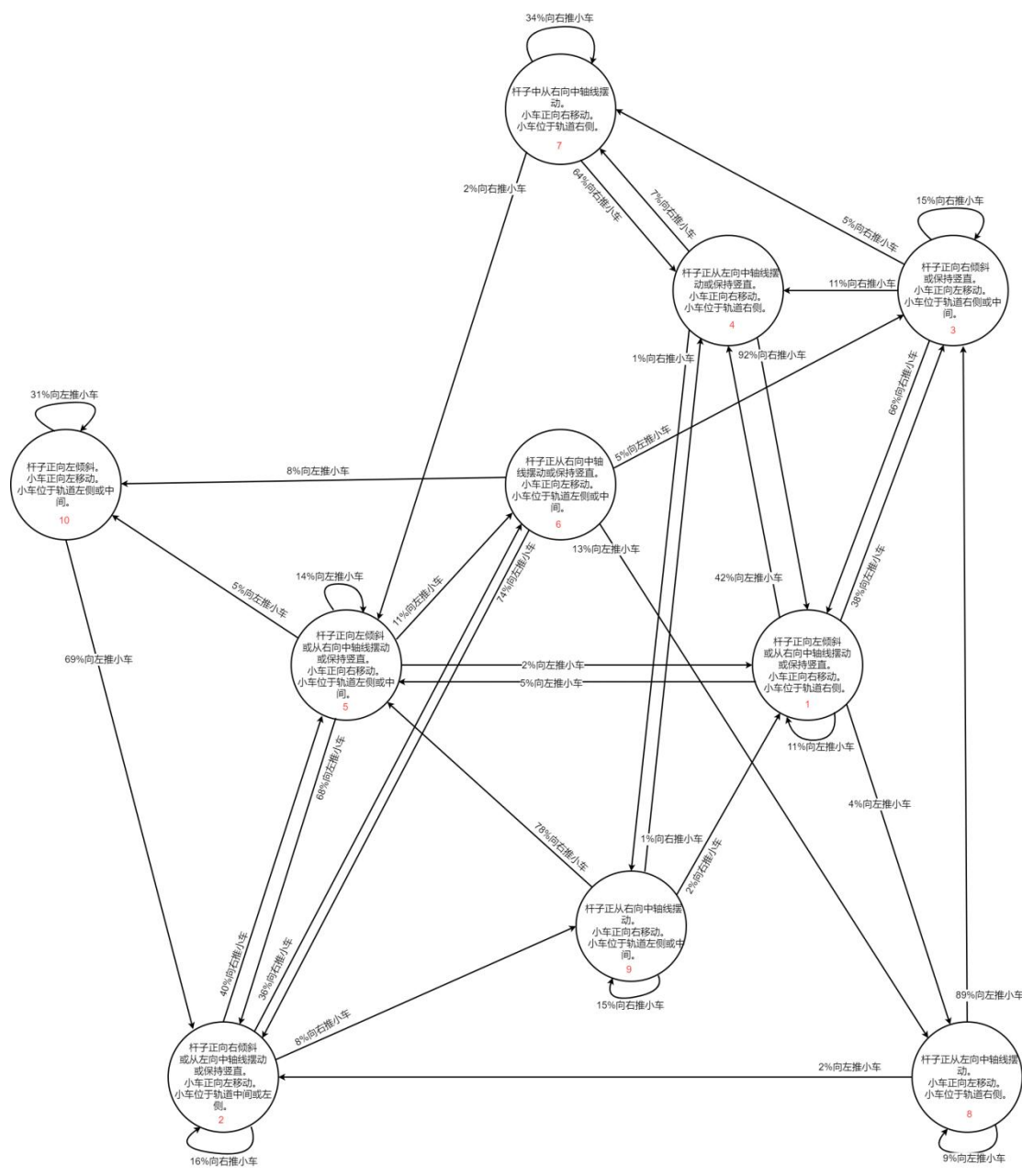
☐ 向右推小车

下一页

本题为单选题，共有两个选项，分别对应智能体两种可能的动作。用户需要根据策略图选择小车相应的动作。

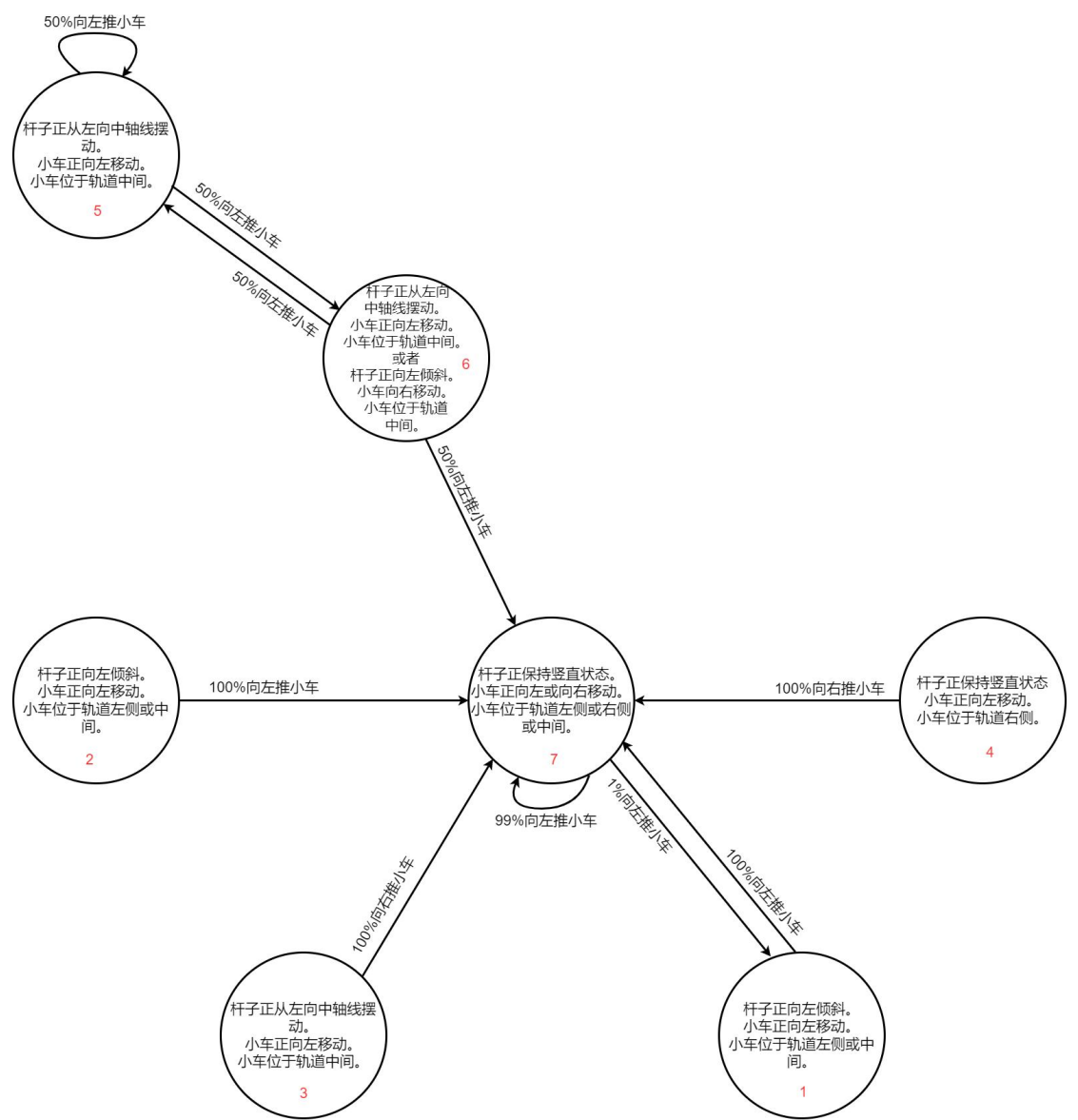
策略图

问卷一

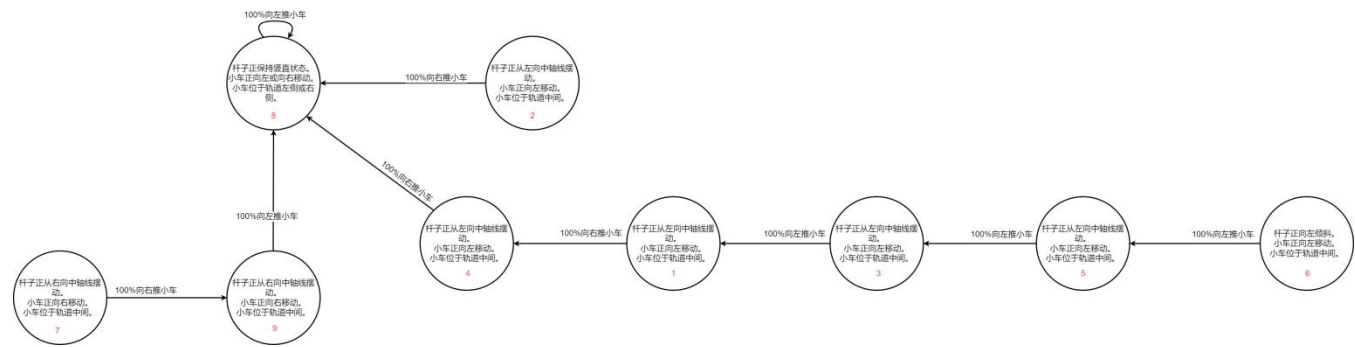




问卷二



问卷三



# 预定义的语言描述

智能体的状态 state = [Cart Position, Cart Velocity, Pole Angle, Pole Angular Velocity]

杆子正向左倾斜	state[2] < -0.01 and state[3] < 0
杆子正向右倾斜	state[2] > 0.01 and state[3] > 0
杆子正从左向中轴线摆动	state[2] < -0.01 and state[3] > 0
杆子正从右向中轴线摆动	state[2] > 0.01 and state[3] < 0
杆子正保持竖直状态	np.abs(state[2]) <= 0.01
小车正向左移动	state[1] < 0
小车正向右移动	state[1] >= 0
小车位于轨道左侧	state[0] < -0.05
小车位于轨道右侧	state[0] > 0.05
小车位于轨道中间	np.abs(state[0]) < 0.05