

# MountainCar

AAIS in PKU 陈伟杰 1901111420

October 18, 2019

## 1 Problem Setting

设置小车爬坡的状态空间  $\mathbb{S} = \{(x, v) | x \in [-1.2, 0.6], v \in [-0.07, 0.07]\}$ , 其中  $x$ ,  $v$  分别为位置和速度。动作空间  $\mathbb{A} = [-1, 0, 1]$ 。其服从如下物理规律:

$$\begin{aligned} v' &= v + 0.001 * \text{action} - 0.0025 \cos(3x) \\ x' &= x + v' \end{aligned} \tag{1}$$

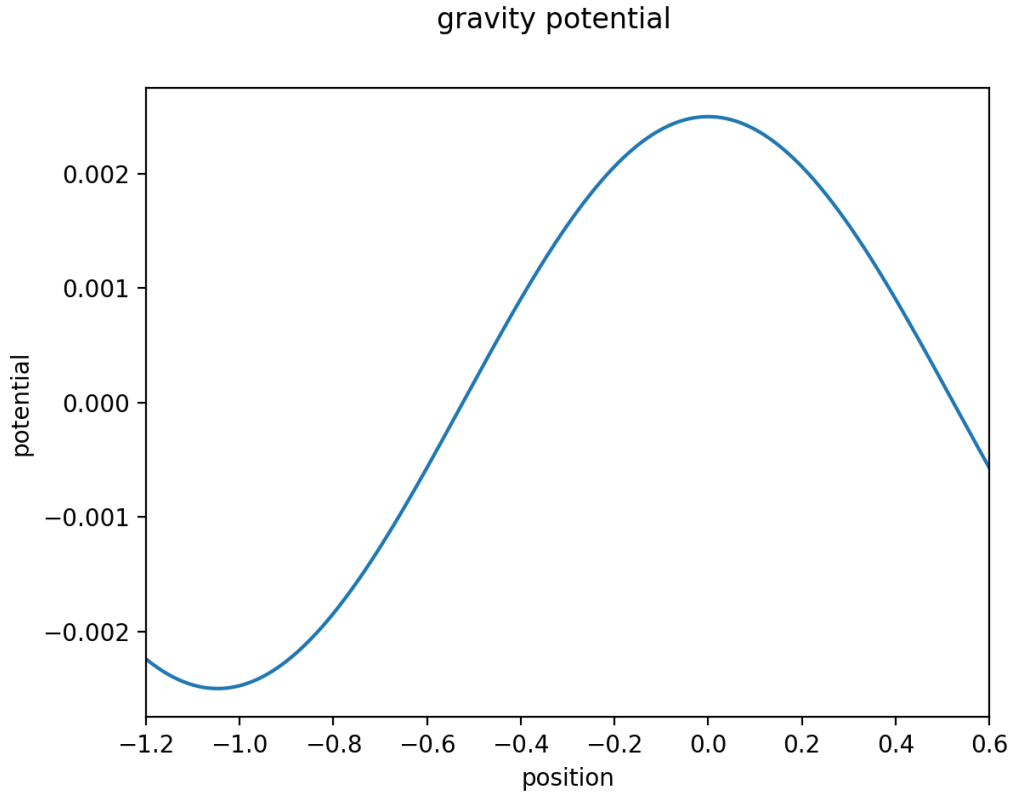


Figure 1: 行动规则对应的重力势能 (山坡)

设置初始状态  $s_0 = (-0.5, 0)$ , 终点为  $x = 0.6$ , 行走规则和边界条件如下:

$$\begin{aligned} (s = (x, v), a) &\rightarrow (s' = (x', v'), r = -1) \quad \text{if } s' \in \mathbb{S} \\ (s = (x, v), a) &\rightarrow (s' = (x, 0), r = -1) \quad \text{if } x \leq -1.2 \\ (s = (x, v), a) &\rightarrow (s' = (x', \pm 0.07), r = -1) \quad \text{if } |v| \geq 0.07 \end{aligned} \tag{2}$$

## 2 Experiment Result

在实验中采用贪婪法作为策略，运行 9000 次迭代得对应的值函数。为了绘图方便，采用 IHT.py 将状态空间  $S$  进行离散得到相应的网格。

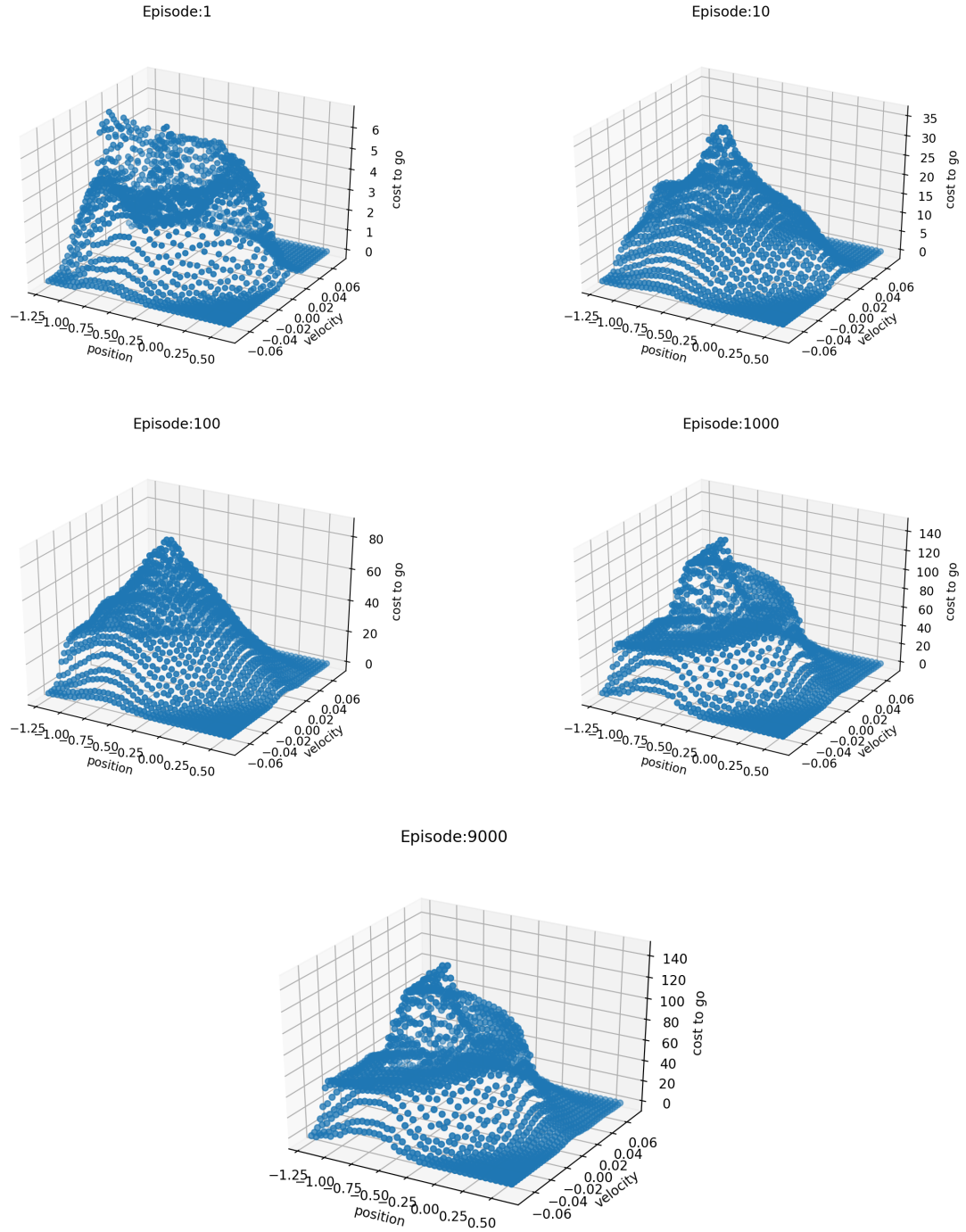


Figure 2: 迭代 1, 10, 100, 1000, 9000 的值函数结果

## 3 README

代码包括 MountainCar.py, IHT.py 和 test.py 两个程序，需要 python3 环境。直接运行 test.py 可以得到上述结果。其中 IHT.py 使用的是 Rich Sutton 的 Tile Coding Software。