

问题描述

假设六面骰、四面骰和八面骰各三枚，每次丢一枚骰子，记录骰子朝上的数字。多次丢骰子后，得到了一串数字，问：

A. 求每次丢的骰子的种类（问题1）

B. 丢出该串数字的概率（问题2）

C. 下次丢骰子最有可能的数字（问题3）

问题分析

已知条件：

A. 观测值：骰子朝上的数字x

B. 隐状态：抛掷的骰子种类z

C. 隐状态初始概率：

$$\left[\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right]$$

D. 隐状态转换概率：

$$\left[\left[\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right], \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right], \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right]\right]$$

E. 发射概率为：

$$X \rightarrow 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \quad 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \quad 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8$$
$$Z \rightarrow \left[\left[\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, 0, 0\right], \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, 0, 0, 0, 0\right], \left[\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}\right]\right]$$

假设掷15次骰子的结果为1 6 3 5 2 7 3 5 2 4 3 6 1 5 4

问题A：通过解码问题完成（decode函数），其实我们一眼就能知道结果了

Dice_01.py运行结果：这里的0,1,2分别表示六面骰、四面骰和八面骰

```
state: [ 1.  2.  1.  0.  1.  2.  1.  0.  1.  0.  1.  2.  1.  0.  0.]
```

问题B：丢出该结果的概率（X_prob函数）

运行结果，已对概率做了自然对数变换

```
logprob: -33.1699586717
```

问题C：predict函数解决

这里分别表示下一状态各骰子丢出各个数字的概率，可以看出最有可能的数字为1，2，3，4。

```
prob of x_next: [[ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]
 [ 0.05555556  0.08333333  0.04166667]]
```




