

人工智能原理与技术第 14 周作业

2154312 郑博远

应用贝叶斯规则 明天要举行户外运动。近年来，每年仅下雨 5 天 ($5/365=0.014$)。不幸的是，天气预报员预测明天会下雨。当真的下雨时，天气预报员准确地预测了 90% 的降雨。当不下雨时，他错误地预测了 10% 的降雨。明天下雨和不下雨的可能性分别有多大？

解答：

令 rain 表示明天下雨，predict 表示预测明天下雨，则有：

$$P(rain) = 0.014; P(\neg rain) = 0.986$$

$$P(predict | rain) = 0.9; P(predict | \neg rain) = 0.1$$

方法 1. 归一化推理

$$\begin{aligned} P(Rain | predict) &= \alpha \cdot P(Rain, predict) \\ &= \alpha \cdot < 0.9 \times 0.014, 0.1 \times 0.986 > \\ &= \alpha \cdot < 0.0126, 0.0986 > \\ &= < 0.1133, 0.8867 > \end{aligned}$$

方法 2. 贝叶斯公式

$$\begin{aligned} P(rain | predict) &= \frac{P(predict | rain) \cdot P(rain)}{P(predict)} \\ &= \frac{P(predict | rain) \cdot P(rain)}{P(predict | rain) \cdot P(rain) + P(predict | \neg rain) \cdot P(\neg rain)} \\ &= \frac{0.9 \times 0.014}{0.9 \times 0.014 + 0.1 \times 0.986} \\ &= 0.1133 \end{aligned}$$

$$P(\neg rain | predict) = 1 - P(rain | predict) = 0.8867$$

综上所述，下雨与不下雨的可能性分别为 0.1133 和 0.8867。