

2014 秋季学期人工智能导论课：数学自测题

1 概率推断

你买了一盒牛奶，每盒牛奶上都有一个抽奖号码，可以参加抽奖。你买的这盒牛奶上的抽奖号码数字之和等于一个素数，所有中奖号码的数字之和 100% 都是一个素数。虽然抽奖号码数字之和是素数的牛奶盒占所有的 1%，然而 100 万盒牛奶中只有 1 盒能中奖。

问题：你买的这盒牛奶的中奖概率是多少？

2 概率事件

你在玩一个纸牌游戏，从一盒 10 张纸牌（标号为 1 到 10）里抽出 3 张（抽出来的纸牌不放回去）。你赢得这个游戏的条件是，如果有 1 张抽出牌的标号是 8，或者所有 3 张抽出来的牌都是奇数标号。问题是：

2-1 赢得游戏的抽牌情况有多少种？（抽牌顺序不同也算不同的情况）

2-2 你赢的几率是多少？（保留小数点后两位）

3 期值计算

一个人投一个 6 面均匀的骰子，如果每投一次显示的数字等于他的得分，那么：

3-1 投掷 1 次后的期望得分是多少？

3-2 投掷 2 次后的期望得分是多少？

3-3 100 次后是多少？

4 条件概率

选择以下表述正确的：

- A. $P(x,y) = P(x) P(y)$
- B. $P(x,y) = P(x|y) P(y)$
- C. $P(x,y) = P(x|y) P(y|x)$
- D. $P(x) = \sum_y P(x|y)$
- E. $P(x) = \sum_y P(x,y)$
- F. 以上都不对

5 对数法则

选择以下表述正确的：

- A. $2^{(x*y)} = 2^x 2^y$
- B. $2^{(x+y)} = 2^x 2^y$
- C. $2^{(x+y)} = 2^x + 2^y$
- D. $\log(3^x) = \log(3) \log(x)$
- E. $\log(3^x) = x \log(3)$
- F. $\log(3^x) = 3x$
- G. 以上都不对

6 哈希索引

6-1 以下哪一个操作在哈希表(hash table)中要快于链表(linked list)?

- A. 在表中插入一个元素
- B. 检查一个元素是否在这个表中

6-2 这个操作在哈希表中平均能有多快?

- A. $O(1)$
- B. $O(n)$
- C. $O(\log n)$
- D. $O(n^2)$
- E. 不在以上所列里。

6-3 这个操作在链表中平均能有多快?

- A. $O(1)$
- B. $O(n)$
- C. $O(\log n)$
- D. $O(n^2)$
- E. 不在以上所列里。