

作业13-离散概率

习题 1

设 A 和 B 是两个事件， $P(A) = 0.5$ ， $P(B) = 0.3$ 且 $P(A \cap B) = 0.1$ ，求

- a) $P(A|B)$
- b) $P(B|A)$
- c) $P(A|A \cup B)$
- d) $P(A|A \cap B)$
- e) $P(A \cap B|A \cup B)$

习题 2

一组6人玩“单人出局”的游戏来决定谁来卖茶点。每个人掷一枚均匀的硬币，如果一个人掷出的结果不和组中其他任何人相同，这个人就必须买茶点。在掷过一次硬币以后出现这种单人出局的概率是多少？

习题 3

设 E_1 和 E_2 是两个事件，如果如果 $p(E_1 \cap E_2) = p(E_1) \cap p(E_2)$ ，就称 E_1 和 E_2 是独立的。如果把一枚硬币被抛掷3次时所有可能的结果构成一个集合，把这个集合的子集看做事件，确定下面的每一对事件是否是独立的。

- a) E_1 : 第一次硬币头像向下; E_2 : 第二次硬币头像向上。
- b) E_1 : 第一次硬币头像向下; E_2 : 在连续3次中有2次但不是3次头像向上。
- c) E_1 : 第二次硬币头像向下; E_2 : 在连续3次中有2次但不是3次头像向上。

习题 4

假设一个贝叶斯垃圾邮件过滤器在一个有1000个垃圾邮件信息和400个非垃圾邮件信息的集合上训练。字“opportunity”出现了175个垃圾邮件信息和20个非垃圾邮件信息中。如果以一条信息还有字“opportunity”，且拒绝垃圾邮件的阈值为0.9，那么这条信息会被拒绝吗？

习题 5

在我们随机选择 $\{1f2f \dots fn\}$ 的一个排列时，其中 $n \geq 4$ ，这些事件的概率是什么？

- a) 1在2前面。
- b) n 在1前面并且 $n - 1$ 在2前面。
- c) 2在1前面。
- d) n 在1前面且 n 在2前面。
- e) 1紧挨着2前面。

习题 6

某组织举行抽奖活动，一共有50张奖券3个奖项且每人只能获得一张。如果抽奖的四位组织者各自购买一张奖券，那么四位组织者

- a) 获得所以奖项的概率是多少？
- b) 获得2个奖项的概率是多少？

- c) 获得1个奖项的概率是多少？
- d) 没有获得奖项的概率是多少？

习题 7

假如随机从两个箱子中的一个箱子里选取了一个球，然后又从这个箱子里随机选取了一个球。第一个箱子里有3个橙色球和4个黑球，第二个箱子里有5个橙色球和6个黑球。如果安选出了一个橙色的球，那么该球来自第二个箱子的概率是多少？

习题 8

假如某诊所对病人的检测中有4%的人感染了禽流感病毒，此外，假定对给定的禽流感血液检测，感染了禽流感的人中有97%的人禽流感检测呈阳性，没感染禽流感的人中有2%的人禽流感检测呈阳性。那么，下列概率是多少？

- a) 禽流感检测呈阳性的人真的感染了禽流感病毒。
- b) 禽流感检测呈阳性的人没有感染禽流感病毒。
- c) 禽流感检测呈阴性的人感染了禽流感病毒。
- d) 禽流感检测呈阴性的人没有感染禽流感病毒。

习题 9

Remesh可以通过3种不同的方式去工作：骑自行车、开车或坐公共汽车。由于上班族引起的交通繁忙，他若开车上班，则有50%的可能迟到。他若坐公共汽车上班，公共汽车可以走一条专门为公共汽车行驶的路线，那他有20%的可能迟到。他骑车上班只有5%的可能迟到。Remesh有一天迟到了。他的老板想估计他那天开车上班的概率。

- a) 假定老板假设Remesh以1/3的可能采用3种方法中的任何一种方法来上班。在此假设下，根据贝叶斯定理，Remesh 开车来上班概率估计是多少？
- b) 假定老板知道Remesh开车的可能性有30%，坐公共汽车上班的可能性有10%，骑自行车的可能性有60%。利用这些信息，根据贝叶斯定理，Remesh开车来上班的概率估计是多少？

习题 10

一个工业产品以20个产品为一个批次出货。由于测试每件产品确定是否有缺陷比较昂贵，因此制造商常常选择抽样测试。抽样测试是为了尽量减少运送给顾客的次品数量，要求从每批出货中抽取5件产品，并且如果观察到一个以上的次品则拒绝批次。（如果批次被拒绝，其中的每件产品都会被检测。）如果批次中包含4件次品，它会被拒绝的概率是多少？样本大小为5的采样中次品的预期数量是多少？样本大小为5的采样中次品数量的方差是多少？

习题 11

当一个均匀的骰子被掷10次时，出现6点的次数的方差是多少？

习题 12

一个把信放入信袋的机器发生了故障并且随机把信放入信袋中。在一组100封信中发生下面事件的概率是多少？

- a) 没有信放对了信袋。 b) 恰好99封信放对了信袋。
- c) 恰好1封信放对了信袋。 d) 所有的信都放对了信袋。
- e) 恰好98封信放对了信袋。

习题 13

假设从一副52张的扑克牌中随机选两张牌。

- a) 如果扑克牌同时抽取，那么两张牌都是奇数并且不是黑色的概率是多少？
- b) 如果一个扑克牌抽完之后将其放回再抽取第二张，那么两张牌都是奇数并且不是黑色的概率是多少？