

我是8位的

I am 8 bits, what about you?

随笔 - 205, 文章 - 0, 评论 - 103, 阅读 - 101万

导航

博客园

首页

新随笔

联系

订阅

管理

<

2022年3月

>

日	一	二	三	四	五	六
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

公告

你的支持是我的动力

欢迎关注微信公众号“我是8位的”



昵称：我是8位的

园龄：4年7个月

粉丝：288

关注：5

+加关注

盖楼抽奖

#她的梦想在发光#

HWD科技女性故事有奖征集

分享最打动的科技女性故事

活动时间：2022年3月8日-3月18日

马上参与



搜索

找找看

谷歌搜索

常用链接

我的随笔

我的评论

我的参与

最新评论

我的标签

积分与排名

积分 - 457097

排名 - 1198

概率笔记1——独立事件下的简单概率

基础概率和简单概率

硬币和骰子

一个硬币有两面，我们都知道，投掷一次硬币，正面朝上的概率是50%；一个骰子有六个数字，投掷一次骰子，每个数字出现的概率均等，都是1/6

上述两个概率用数学解释就是：一个事件的概率 = 满足要求的事件数目 / 所有等可能性事件的数目。所以硬币正面朝上的概率 $P(\text{head}) = 1/2$ ，数字1在骰子中出现的概率是 $P(1) = 1/6$ 。

同样的，因为一个骰子有3个偶数，抛掷一次骰子，偶数出现的概率就是 $P(\text{偶数}) = 3/6 = 1/2$ ；因为没有任何一面有两个数字，所以同时出现2或3的概率是 $P(2 \text{ or } 3) = 0/6 = 0$

不同颜色的弹珠

袋子里装有8个弹珠，其中3个黄色，2个红色，2个绿色，1个蓝色。从袋子里拿出一个弹珠，弹珠是黄色概率？

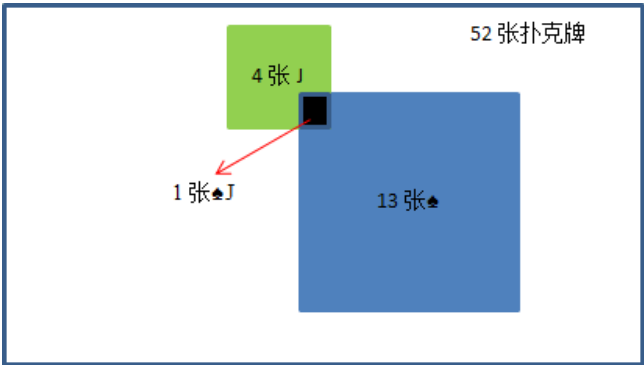


如上图所示，很容易得知 $P(\text{yellow}) = 3/8$

概率相加

将一副扑克牌去掉大小王，剩余的52张牌中共四种花色，每种花色13张，很容易知道抽到J的概率是 $P(J) = 4/52 = 1/13$ ；抽到♠的概率 $P(\spadesuit) = 13/52 = 1/4$ ；抽到♠J的概率 $P(\spadesuit J) = 1/52$ ；抽到J或♠的概率是多少呢？

先下图：



J或♠的概率就是绿色和蓝色正方形所覆盖的面积， $P(J \text{ or } \spadesuit) = (4 + 13 - 1)/52 = 4/13$

随笔分类 (211) ★★资源下载★★(1) Java并发编程(1) 程序员的数学(24) 单变量微积分(31) 多变量微积分(24) 概率(24) 机器学习(27) 软件设计(1) 数据分析(6) 数据结构与算法(27) 随笔(5) 线性代数(34) 项目管理(2) 转载(4) 随笔档案 (205) 2021年2月(1) 2020年3月(2) 2020年2月(6) 2020年1月(4) 2019年12月(7) 2019年11月(15) 2019年9月(3) 2019年8月(6) 2019年7月(1) 2019年6月(8) 2019年5月(3) 2019年4月(5) 2019年3月(7) 2019年2月(3) 2019年1月(7) 更多 阅读排行榜 1. 使用Apriori进行关联分析 (一) (29768) 2. 线性代数笔记12——列空间和零空间 (28772) 3. FP-growth算法发现频繁项集 (一)——构建FP树(24430) 4. 寻找“最好” (2) ——欧拉-拉格朗日方程(23099) 5. 多变量微积分笔记3——二元函数的极值(22772) 评论排行榜 1. 隐马尔可夫模型 (一) (8) 2. 线性代数笔记12——列空间和零空间 (7) 3. 线性代数笔记3——向量2 (点积) (7) 4. FP-growth算法发现频繁项集 (一)——构建FP树(5) 5. 寻找“最好” (2) ——欧拉-拉格朗日方程(4) 推荐排行榜 1. 寻找“最好” (2) ——欧拉-拉格朗日方程(7) 2. FP-growth算法发现频繁项集 (一)——构建FP树(7) 3. 线性代数笔记3——向量2 (点积) (6) 4. FP-growth算法发现频繁项集 (二)——发现频繁项集(5) 5. 隐马尔可夫模型 (一) (5) 最新评论 1. Re:线性代数笔记3——向量2 (点积) 如果点积小于0, 即夹角小于90°, 这个写错了吧。应该是夹角大于90° --猫猫猫猫猫大人
--

概率笔记1——独立事件下的简单概率 - 我是8位的 - 博客园

由于重叠部分是 $P(J \text{ and } \spadesuit)$, 故 $P(J \text{ or } \spadesuit) = P(J) + P(\spadesuit) - P(J \text{ and } \spadesuit) = 4/52 + 13/52 - 1/52 = 4/13$, 由此得到概率相加公式:

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$$

将or和and用集合符号表示:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

其中 $P(A \cap B)$ 可简写作 $P(AB)$.

如果 $P(A \text{ and } B) = 0$, 则A和B是互斥事件, $P(A)$ 和 $P(B)$ 是互斥概率。

独立事件的组合概率

等概率事件

计算一枚硬币两次投掷出正面的概率。

如果H表示正面, T表示反面, 两次投掷的所有可能是: HH, HT, TH, TT, 所以 $P(HH) = 1/4$

在投掷时, 第一次投掷的结果对第二次投掷没有任何影响, 我们称这两次投掷事件是相互独立的。对于独立事件, 过去事件发生的概率不影响将来事件的概率。

对于本例, 两次投掷出正面的概率 = 第一次投出正面的概率×第二次投出正面的概率, 即 $P(HH) = P(H_1) \cdot P(H_2) = 1/2 \times 1/2 = 1/4$ 。同理, 如果有三枚硬币, $P(THT) = P(T_1)P(H_2)P(T_3) = 1/8$

当 $A_1A_2A_3 \dots A_n$ 相互独立,

$$P(A_1A_2A_3 \dots A_n) = P(A_1) \times P(A_2) \times P(A_3) \times \dots \times P(A_n) = \prod_{i=1}^n P(A_i)$$

不等概率事件

假设硬币是不均匀的, 每次投掷硬币后正面朝上的几率更大, $P(H) = 60\%$, 投掷一次硬币就是一个不等概率事件。很容易得知 $P(T) = 1 - P(H) = 40\%$

连续投掷两次硬币, 正面朝上的概率:

$$P(H_1H_2) = P(H_1) \cdot P(H_2) = 60\% \times 60\% = 36\%$$

连续投掷三次硬币, 两次正面一次反面订单概率:

$$P(H_1H_2T_3) = P(H_1) \cdot P(H_2) \cdot P(T_3) = 60\% \times 60\% \times 40\% = 9.6\%$$

可以看出, 在独立事件样本中, 等概率和不等概率事件并没有差别。

示例

示例1

有一个周长是 36π 的圆, 圆中又包含了一个面积是 16π 的小圆, 现在大圆中随机选择一点, 该点落在小圆中的概率?

2. Re:线性代数笔记10——矩阵的LU分解写的很好，不过LU分解的前提是错的，LU分解只需要第三个条件，如果允许行置换就是下面写到的PLU，可以分解所有矩阵
--wiki3D

3. Re:单变量微积分笔记20——三角替换1 (sin和cos) 很nice
--尹保棕

4. Re:线性代数笔记24——微分方程和exp(At) 有些图片挂了呢
--ccchendada

5. Re:寻找“最好” (2) ——欧拉-拉格朗日方程 提个issue，最速降线中 $v = \sqrt{2gh}$ 与配图不一致，建议以起点为原点，向右伸出x轴，向下伸出y轴建立坐标系
--trustInU

$$S_{\text{bigCircle}} = \pi(36/2)^2 = 324\pi, P(\text{point also in smaller circle}) = 16\pi / 324\pi = 4/81$$

示例2

某机构举行了一次抽奖活动，一共有两个奖品，当第一个奖券被抽到后，把奖券贴到奖品上，再抽第二个奖券决定获奖者。这两次个抽奖事件是相互独立的事件吗？

不是。独立事件的含义是一个事件的结果不影响其它事件的结果。本例中两个事件是有关联的，因为奖券的数目是固定的，第一张奖券贴好后，奖券总数将减少一张，第二张奖券将不可能是第一张奖券。可以想象一下有三张分别标有A、B、C的奖券，第一次A被抽到，第二次抽到的只可能是B或C，所以第二个事件的结果和第一次抽到的奖券是相关的，两个事件不是相互独立的。使它们互相独立的方法是，每次抽到奖券后写上获奖者的名字，再将奖券放入奖券箱重新参与抽奖，而不是贴到奖品上。

示例3

有两道选择题，第一题有四个答案，第二题有三个答案，每道题只有一个答案是正确的。如果使用随机猜测法，猜对每个问题的概率是多少？同时猜对两个问题的概率是多少？

$$P(\text{test1}) = 1/4, P(\text{test2}) = 1/3$$
$$P(\text{test1 and test2}) = P(\text{test1} \cap \text{test2}) = P(\text{test1}) \times P(\text{test2}) = 1/12$$

假设两题的正确选项分别是D和B，本例可以用下面的表格描述：

Test1 \ Test2	A	B	C	D
A				
B				
C				

共有12个方格，红色方格是两个问题都猜对的概率。所以说概率就是面积。

示例4

投三次骰子，均投得偶数的概率？骰子是六面体。

三次事件是相互独立的，每次投出偶数的概率是3/6，三次均投出偶数的概率：

$$P = (3/6) \times (3/6) \times (3/6) = 1/8$$

几率很小啊，并不是赌徒们认为的1/2，所以十赌九输啊。

示例5

投掷三枚硬币，

- 1. 恰好两枚正面朝上的概率？
- 2. 至少有一次正面朝上的概率？

可以列出所有可能的结果：HHH, HHT, HTT, HTH, THH, THT, TTH, TTT。由此可知问题1的答案 $P(\text{Exactly 2 H}) = 3/8$ ；问题2的答案 $P(\text{at least 1 H}) = 7/8$ 。

$$1 H) = 7/8$$

如果投掷更多的硬币，画图法就不靠谱了，必须找到数学方法。先来看样本空间的样本数量，每次投掷硬币可以得到两种结果，投掷3次，根据乘法结合律可以得到 $2 \times 2 \times 2$ 种结果。再来看满足要求的事件数目，对于问题1，可以看作共有三个位置，其中恰好有两个安插了正面朝上的硬币，它们的顺序无关紧要，这是典型的组合问题，可以用 C_3^2 表示。于是问题1变成了：

$$P(\text{Exactly } 2 H) = \frac{C_3^2}{2^3} = \frac{3}{8}$$

对于问题2，相当于1减所有反面朝上的概率：

$$P(\text{at least } 1 H) = 1 - P(TTT) = 1 - P(T_1)P(T_2)P(T_3) = 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{8}$$

如果投掷10次硬币：

$$P(\text{Exactly } 2 H) = \frac{C_{10}^2}{2^{10}} = \frac{45}{1024}$$

$$P(\text{at least } 1 H) = 1 - P(\text{all of } T) = 1 - \prod_{i=1}^{10} P(T_i) = 1 - \prod_{i=1}^{10} \frac{1}{2} = \frac{1023}{1024}$$

在n个独立事件中发生k个事件的概率

将上面的示例5扩展，投掷n个硬币，恰好有k个正面朝上：

$$P(\text{Exactly } k H) = \frac{C_n^k}{2^n}$$

作者：我是8位的

出处：<http://www.cnblogs.com/bigmonkey>

本文以学习、研究和分享为主，如需转载，请联系本人，标明作者和出处，非商业用途！

随笔

分类: 概率

标签: 概率, 独立事件

好文要顶

关注我

收藏该文



我是8位的

关注 - 5

粉丝 - 288

+加关注

0

推荐

0

反对

« 上一篇: [单变量微积分笔记15——微积分第二基本定理](#)

» 下一篇: [单变量微积分笔记16——定积分的应用1 \(对数与面积\)](#)

posted on 2017-11-01 21:38 我是8位的 阅读(10524) 评论(1) 编辑 收藏 举报

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

登录后才能查看或发表评论，立即 [登录](#) 或者 [逛逛](#) 博客园首页

【推荐】华为 HWD 2022 故事征集，分享最打动你的科技女性故事

【推荐】华为开发者专区，与开发者一起构建万物互联的智能世界

广告

yzodcs.com

永中DCS_文档在线预览解决方案

兼容不同版本的Office、PDF等，特定格式的合作，支持Windows、信创环境下一键部署

打开

编辑推荐:

- 革命性创新，动画杀手铜 @scroll-timeline
- 戏说领域驱动设计（十二）—— 服务
- ASP.NET Core 6框架揭秘实例演示[16]: 内存缓存与分布式缓存的使用
- .Net Core 中无处不在的 Async/Await 是如何提升性能的?
- 分布式系统改造方案 —— 老旧系统改造篇

#她的梦想在发光#

HWD科技女性故事有奖征集

活动时间: 2022年3月8日~3月18日



最新新闻:

- 乔布斯的创业搭档：他缺乏工程师才能，不得不锻炼营销能力来弥补
 - 美国大厂码农薪资曝光：年薪18万美元，够养家，不够买海景房
 - 两张照片就能转视频！Google提出FLIM帧插值模型
 - Android 再推“杀手级”功能，可回收 60% 存储空间
 - 溺在理财暴雨潮的投资人：本金63万，月兑25元不够卖菜
- » 更多新闻...

Powered by:
博客园

Copyright © 2022 我是8位的
Powered by .NET 6 on Kubernetes