1. Video: <https://www.bilibili.com/video/av17676450/>
2. Teacher: 何书元;
3. Ep 01: 有限样本空间(硬币, 骰子); 事件(发生, 不发生); 事件的运算 = 集合的运算; (2018-3-5)
4. Ep 02: 概率定义; P(A+B) = P(A) + P(B); 等可能; (2018-3-5)
5. Ep 03, 04: example; (2018-3-5)
6. Ep 05: 样本空间, 样本点; 几何概型; (2018-3-7)
7. Ep 06: 几何概型举例; (2018-3-7)
8. Ep 07: A是事件=>A补是事件, Aj是事件=>UAj是事件, 概率空间; (2018-3-7)
9. Ep 08: 非负, 完备, 可列可加; 概率空间举例; (2018-3-8)
10. Ep 09: P(空) = 0, 有限可加, P(非A) = 1-P(A), P(A-B) = P(A)-P(B); (2018-3-8)
11. Ep 10: 若P(A)=1, 则P(AB) = P(B);若P(A)=0, 则P(A U B) = P(B); (2018-3-8)
12. Ep 11: 单调增序列, 单调减事件列, 概率的极限; (2018-3-8)
13. Ep 12: 概率的极限等于极限的概率; 概率的连续 <=> 概率的可列可解; (2018-3-8)
14. Ep 13: P(A U B) = P(A)+P(B)-P(AB); (2018-3-8)
15. Ep 14: example; (2018-3-8)
16. Ep 15: 独立, P(AB) = P(A)P(B); if P(B)=0, then P(BA)=P(B)P(A); if P(B)=1, then P(BA)=P(B)P(A); (2018-3-9)
17. Ep 16: 若A, B独立, 则A, 非B独立; (2018-3-9)
18. Ep 17: 小概率事件; (2018-3-9)
19. Ep 18: 条件概率, P(B|A)=P(AB)/P(A); (2018-3-9)
20. Ep 19: P(AB) = P(A)P(B|A); (2018-3-9)
21. Ep 20: example; (2018-3-9)
22. Ep 21: A, B独立 <=> P(B|A) = P(B); (2018-3-9)
23. Ep 22: 赌博输光概率; (2018-3-9)
24. Ep 23: 解救人质概率; (2018-3-10)
25. Ep 24: 贝叶斯公式; (2018-3-10)
26. Ep 25: Borel-Cantelli lemma; (2018-3-10)
27. Ep 26: proof of Borel-Cantelli lemma; (2018-3-10)
28. Ep 27: example of Borel-Cantelli lemma; (2018-3-10)
29. Ep 28: 随机变量是可测空间到可测空间的可测变换; (2018-3-10)
30. Ep 29: 概率分布函数; 概率密度函数; (2018-3-10)
31. Ep 30: f(x) = F’(x); (2018-3-10)
32. Ep 31: 离散随机变量; Bernoulli distribution (两点分布); 二项分布; (2018-3-11)
33. Ep 32: 泊松分布, 人数确定是二项分布, 不确定是泊松分布; (2018-3-11)
34. Ep 33: 泊松分布举例; (2018-3-11)
35. Ep 34: 超几何分布, 数量大逼近二项分布; (2018-3-11)
36. Ep 35: Geometric distribution; (2018-3-11)
37. Ep 36: 如果P(X=k+1|X=k) = p, 则X服从几何分布; 无记忆性; (2018-3-11)
38. Ep 37: 连续随机变量; 均匀分布; (2018-3-11)
39. Ep 38: 指数分布; 正态分布(高斯分布); (2018-3-12)
40. Ep 39: 标准正态分布; (2018-3-12)
41. Ep 40: 伽马分布; (2018-3-12)
42. Ep 41: 随机变量的函数分布; P(X=x) = g(x)dx, g(x)是密度; (2018-3-12)
43. Ep 42: P(X=h(y)) = f(h(y))\*|h’(y)|dy; P(Y=y) = P(X=h(y)) = f(h(y))\*|h’(y)|dy; (2018-3-12)
44. Ep 43: Weibull distribution; 对数正态分布; 可靠性; (2018-3-12)
45. Ep 44: 推论; (2018-3-12)
46. Ep 45: example; (2018-3-12)
47. Ep 46: 随机向量; joint probability distribution;联合分布唯一决定所有边缘分布, 反之不成立; (2018-3-12)
48. Ep 47: 如果两个随即向量有相同的联合分布, 则称它们同分布; 离散型随即向量; X, Y独立 <=> P(X=xi, Y=yi) = P(X=xi)P(Y=yi); (2018-3-12)
49. Ep 48: 多项分布; (2018-3-12)
50. ep 49: 连续型随机向量; Fubini定理; 边缘分布; (2018-3-13)
51. Ep 50: example; (2018-3-13)
52. Ep 51: x, y独立 <=> f(x, y) = fx(x)fy(y); XY图像必定是矩形; (2018-3-13)
53. Ep 52: 随机向量的函数分布; 泊松流; (2018-3-13)
54. Ep 53: example; (2018-3-13)
55. Ep 54: 同分布定理; (2018-3-13)
56. Ep 55: 随机向量的函数分布; P(u=u, v=v) = f(x, y)dxdy; g(u, v) = f(x(u,v), y(u,v))|J|; (2018-3-13)
57. Ep 56: P(u=u, v=v) = sigma(x=xi, y=yi); (2018-3-13)
58. Ep 57: 柯西分布; (2018-3-13)
59. Ep 58: 二维正态分布; 如果X服从二维正态分布, 则其边缘分布也是正态分布; (2018-3-13)
60. Ep 59: X1, X2独立 <=> rou = 0; 线性变换Z=XB+C服从正态分布; 若b1b2 != 0, 则Z=b1X1+b2X2+b3服从正态分布; 最佳线性预测, 最佳预测; (2018-3-13)
61. Ep 60: 期望定义; (2018-3-13)
62. Ep 61: example; (2018-3-13)
63. Ep 62: 常用数学期望; 两点分布, E = p; 二项分布, E = np; 泊松分布, E = lambda; 几何分布, E = 1/p; 指数分布, E = 1/lambda; if f(x-u)=f(x+u), then E(x) = u; (2018-3-13)
64. Ep 63: 数学期望的计算; E|g(X)| = integral(|g(x)|\*f(x)); E(X) = integral(p(X>x)); (2018-3-14)
65. Ep 64: P(X) = integral(f(x)); 伽马函数; (2018-3-14)
66. Ep 65: E(g(x)) = sigma(g(xj)\*pj); E|h(x, y)| = sigma(sigma(|h(xi, yj)|\*pij)); (2018-3-14)
67. Ep 66: 数学期望的性质; 线性组合的数学期望等于数学期望的线性组合; (2018-3-15)
68. Ep 67: 重新计算二项分布的期望; 重新计算超几何分布的期望; (2018-3-15)
69. Ep 68: example; (2018-3-15)
70. Ep 69: 方差; (2018-3-15)
71. Ep 70: Var(X) = E(X-u)^2; Var(X) = sigma((xi-u)^2\*pi); Var(X) = integral((x-u)^2\*f(x)); 若同分布, 则同期望同方差; Var(X) = EX^2 - (E(X))^2; 两点分布, Var = p(1-p); 二项分布, Var = np(1-p); 泊松分布, Var = lambda; (2018-3-15)
72. Ep 71: 几何分布, Var = q / p^2; Var(a+bX) = b^2\*Var(X); Var(X)=0 <=> P(X=c) = 1; (2018-3-15)
73. Ep 72: proof; (2018-3-15)
74. Ep 73: 内积不等式; 无偏估计; (2018-3-15)
75. Ep 74: 协方差, cov(X, Y) = E[(X-ux)(Y-uy)]; 相关系数; 协方差的计算公式, cov(X, Y) = E(XY) - uxuy; pxy <= 1; pxy=1 <=> x, y线性相关; 如果X, Y独立, 则pxy = 0, 称X, Y不相关; pxy=0 <=> cov(X, Y)=0; (2018-3-15)
76. Ep 75: 不相关可以不独立; 协方差矩阵; 求数学期望是线性运算; (2018-3-15)
77. Ep 76: 协方差矩阵; 协方差矩阵半正定; det(sigma)=0 <=> X, Y线性相关; (2018-3-16)
78. Ep 77: 正态分布, 不相关和独立等价; 期望和方差可以决定一个正态分布; (2018-3-16)
79. Ep 78: 全概率公式; (2018-3-16)
80. Ep 79: 条件期望; (2018-3-16)
81. Ep 80: 条件期望和期望性质相同; (2018-3-16)
82. Ep 81: 如果A和X相独立, 则EAX = EX; EX = sigma(pi\*E(x|y=yi)); 如果E(X|y=yi) = g(yi), 则E(X) = E(g(y)); 若Ai是完备事件组, 则EX = sigma(P(Ai)E(X|Ai)); (2018-3-16)
83. Ep 82: example; (2018-3-17)
84. Ep 83: 条件密度, fx|y(x|y) = f(x, y)/fy(y); (2018-3-17)
85. Ep 84: example; (2018-3-17)
86. Ep 85: 若X, Y服从二元正态分布, 则x|y=y服从正态分布; (2018-3-17)
87. Ep 86: 条件数学期望; (2018-3-17)
88. Ep 87: 次序统计量; 极值分布; (2018-3-17)
89. Ep 88: example; (2018-3-17)
90. Ep 89: example; (2018-3-18)
91. Ep 90: 概率母函数, 取非负整数值的随机变量; (2018-3-18)
92. Ep 91: 马尔科夫不等式; 切比雪夫不等式; (2018-3-18)
93. Ep 92: 依概率收敛; (2018-3-18)
94. Ep 93: 强大数定律; (2018-3-18)
95. Ep 94: 特征多项式; (2018-3-18)
96. Ep 95: 无偏估计, 有偏估计; (2018-3-18)
97. Ep 96: 用随机数计算二重积分; 弱大数定律; (2018-3-18)
98. Ep 97: 数学上的特征指充分必要; 生成正态分布的方法; (2018-3-18)
99. ep 98: 中心极限定理; (2018-3-18)
100. Ep 99: 中心极限定理的应用; (2018-3-18)
101. Ep 100: example; (2018-3-18)
102. Ep 101: example; (2018-3-18)
103. Ep 102: (Sn-np) / sqrt(npq)收敛到标准正态分布; (2018-3-19)
104. Ep 103: 中心极限定理近似要求, np>5, nq>5; (2018-3-19)
105. Ep 104: p是兴奋剂比例, p1是回答”是”的比例, p = 2p1-1, 用p = 2p1-1估计p; (2018-3-19)
106. Ep 105: ch1, 概率空间, 连续性, 概率频率关系; ch2, 事件独立性, 条件概率, 全概率/贝叶斯, Borel-Cantelli lemma; ch3, 随机变量分布函数, 密度函数, 离散型随机变量(二项分布, 泊松分布), 连续性(均匀分布, 指数分布, 正态分布), 微分法计算密度; ch4, 随机向量, 联合密度, 边缘密度, 二维正态分布的线性变换; ch5 数学期望性质, 协方差, 相关系数, 协方差矩阵, 正态分布的计算; ch6, 条件分布的期望和方差, 极值分布, 特征函数, 大数定律, 中心极限定理, 马尔科夫不等式; (2018-3-19)
107. Ep 106: 林德伯格-费勒定理; (2018-3-19)
108. Ep 107: 推论; (2018-3-19)
109. Ep 108: 强混合条件下的中心极限定理; 随机变量的收敛性; 依分布收敛; (2018-3-19)
110. Ep 109: 几乎处处收敛=>依概率收敛=>依分布收敛; (2018-3-19)
111. Ep 110: L1收敛于某一点不能推出L2收敛于同一点; (2018-3-19)
112. Ep 111: 如果Xn单调减少收敛到0且|EXn|<inf, 则EXn = 0; 单调收敛定理; (2018-3-19)
113. Ep 112: 有界收敛定理; 控制收敛定理; (2018-3-19)
114. Video: <https://www.bilibili.com/video/av9426000/?p=48>
115. Teacher: 徐小湛;
116. Ep 48: 总体, 个体; 容量, 总体中包含的个体个数; 有限总体, 无限总体; 总体可以视为一个随机变量; 样本, 样本点, 样本值; 简单随机抽样; 有放回抽样, 不放回抽样; 容量为n的简单随机样本; (2018-3-20)
117. Ep 49: 直方图; 累积频率; 经验分布函数(样本分布函数); 当n充分大, 即可用经验分布函数估计总体分布函数; (2018-3-20)
118. Ep 50: 统计量; 样本平均值; 样本方差; 样本k阶矩; 样本k阶中心矩; 辛钦大数定律;
119. Ep 51: 卡方分布; 可加性; 分位点; (2018-3-20)
120. Ep 52: student’s t distribution; t分布表; (2018-3-21)
121. Ep 53: F分布; F分布的分位点; (2018-3-21)
122. Ep 54: 样本期望等于总体期望; val(样本) = val(总体)/n; 正态总体的样本均值分布; 正态总体的样本方差的分布; 正态总体的样本均值和样本方差的分布; (2018-3-21)
123. Ep 55: 点估计; 矩; 矩估计法的理论依据是大数定理; 用已知的样本矩替代未知的总体矩; (2018-3-21)
124. Ep 56: 数学期望的矩估计量是样本均值, 方差矩估计量是样本二阶中心距; (2018-3-22)
125. Ep 57: 最大似然估计; (2018-3-22)
126. Ep 58: 多参数的最大似然估计; 驻点; 矩估计没有包含所有样本值, 最大似然估计包含所有样本值; (2018-3-30)
127. Ep 59: 无偏性, 有效性, 一致性; 无偏估计量; 样本均值是总体的无偏估计, 样本方差是总体方差的无偏估计; 样本二阶中心矩是总体方差的有偏估计; 线性组合是无偏估计<=>系数之和为1; (2018-3-30)
128. Ep 60: 有效性; 最小方差无偏估计量; 无偏估计量中样本均值最有效; 一致性; 三个标准要求的都是偏差; 若是无偏估计量且极限为0, 则是一致估计量; 一致估计量的不变性, 但无偏估计量没有; (2018-3-30)
129. Ep 61: 区间估计, 置信区间; alpha/2分位点; 求置信区间的步骤, (1)取一个点估计量, (2)从估计量出发, 构造一个函数, (3)对给定的置信水平, 求上下界; (1)总体方差已知均值未知, 求均值置信区间; (2)总体方差和均值未知, 求均值的置信区间; (3)总体均值和方差未知, 求方差的置信区间; (2018-3-31)
130. Ep 62: review; example; (2018-3-31)
131. Ep 63: 均值差的置信区间; 方差比的区间估计; (2018-3-31)
132. Ep 64: 假设检验; example, 是否工作正常; 参数检验, 非参数检验; 小概率原理; 原假设, 备择假设, 检验统计量, 显著性水平, 拒绝域; 双侧检验, 单侧检验; 弃真, 第一类错误; 取伪, 第二类错误; (1)取一个未知参数的点估计量, (2)用估计量构造检验统计量, (3)查表得到拒绝域, (4)代入样本观测值; (2018-3-31)
133. Ep 65: 单个正态总体均值的假设检验; Z检验, t检验; 构造检验估计量Z; Z检验法; 显著性检验, 只考虑第一类错误而不考虑第二类错误; 单侧检验; (2018-3-31)
134. Ep 66: t检验; 用样本标准差代替Z见严重的总体标准差; 右侧检验, 左侧检验; (2018-4-1)
135. Ep 67: 两个正态总体均值的假设检验; Z检验, t检验; 显著性水平; Z检验, 已知方差; t检验, 方差未知, 但相等; example, 磷肥是否增产; (2018-4-1)
136. Ep 68: 正态总体方差的假设检验, 两个总体情形; 卡方检验法; example, 电池波动性是否变化, 食盐净重的标准差; (2018-4-1)
137. Ep 69: 正态总体方差的假设检验, 两个总体情形; 一个方差是否显著大于另一个方差; F检验, 总体均值未知; example, 磷肥是否增产; (2018-4-1)
138. Ep 70: 总体分布的假设检验; 参数检验, 分布检验(非参数检验); 卡方拟合检验法, 先拟合, 根据拟合结果判断是否接受; 离散型, 连续型; 皮尔逊定理; 建立待检假设, 划分子区间, 观察样本落入子区间的频数, 计算概率, 计算统计量, 查表卡方分布, 比较大小; (2018-4-1)
139. // 概率论与数理统计, 浙江大学;
140. Chapter 1: 概率论的基本概念;
141. 确定性现象; 统计规律性; 随机现象;
142. Node 1: 随机试验;
143. 随机试验: 可重复, 结果不止一个, 不确定结果; (2018-5-29)
144. Node 2: 样本空间, 随机事件;
145. List 1: 样本空间;
146. 样本空间, 样本点; (2018-5-29)
147. List 2: 随机事件;
148. 随机事件; 事件发生; 基本事件; 必然事件; 不可能事件; ex 1, 事件的例子; (2018-5-29)
149. List 3: 事件间的关系和事件的运算;
150. 事件相等; 和事件; 差事件; 互斥的; 逆事件(对立事件); ex 2, 事件的运算; ex 3, 电路表示; (2018-5-29)
151. Node 3: 频率和概率;
152. List 1: 频率;
153. 频数; 频率; ex 1, 抛硬币的频数和频率; ex 2, 英文字母频率统计; (2018-5-29)
154. List 2: 概率;
155. 非负性, 规范性, 可列可加性; 性质1, P(空集)=0; 性质2, 有限可加性; 性质3, A包含于B, 则P(B-A)=P(B)-P(A); 性质4, P(A)<=1; 性质5, P(逆A)=1-P(A); 性质6, P(AUB)=P(A)+P(B)-P(AB); (2018-5-29)
156. Node 4: 等可能概型(古典概型)
157. Ex 1, 抛硬币的概率; ex 2, 放回抽样, 不放回抽样; ex 3, n个球放N个盒子, 至少两人生日相同; ex 4, 产品抽次品, 超几何分布; ex 5, 放回抽样和不放回抽样; ex 6, 不能被6且不能被8整除的概率; ex 7, 分配优秀生; ex 8, 实际推断原理; (2018-6-20)
158. Node 5: 条件概率;
159. List 1: 条件概率;
160. Ex 1, 抛硬币的条件概率; 条件概率的定义; 非负性, 规范性, 可列可加性; ex 2, 取一等品; (2018-6-20)
161. List 2: 乘法定理;
162. 乘法定理, 乘法公式; ex 3, 取红球取白球; ex 4, 透镜未打破的概率; (2018-6-21)
163. List 3: 全概率公式和贝叶斯公式;
164. 样本空间的划分; 全概率公式; 贝叶斯公式; ex 5, 次品来自哪家工厂; ex 6, 不吸烟得肺癌的概率; ex 7, 机器调整良好, 合格品; 先验概率, 后验概率; ex 8, 癌症药物准确率; (2018-6-21)
165. Node 5: 独立性;
166. 抛硬币互不影响; 定义, A, B独立; 定理1, 若A, B独立, 则P(B|A)=P(B); 定理2, 若A, B独立, 则下列事件也独立, A与非B, 非A与B, 非A与非B; 定义, A, B, C相互独立; ex 2, 串并联系统的可靠性; ex 3, 乐器音色纯; ex 4, 三局两胜和五局三胜; (2018-6-21)
167. Chapter 2: 随机变量及其分布;
168. Node 1: 随机变量;
169. Ex 1, 抛硬币的样本空间; ex 2, 两球之和的样本空间; 定义, 随机变量; (2018-6-21)
170. Node 2: 离散性随机变量及其分布律;
171. 离散性随机变量, 分布律; ex 1, 通过信号灯的组数; 0-1分布或两点分布; 伯努利试验; n重伯努利试验; 二项分布; ex 2, k个一级品; ex 3, 至少击中两次; ex 4, 工人维护设备; 泊松分布; 泊松定理; (2018-6-21)
172. Node 3: 随机变量的分布函数;
173. 分布函数, 用数学分析的方法研究随机变量; F(x)是一个不减函数; 0<=F(x)<=1; F(x+0)=F(x); ex 1, 由分布律求分布函数; ex 2, 弹着点的分布函数; (2018-6-21)
174. Node 4: 连续性随机变量及其概率密度;
175. 连续性随机变量, 概率密度函数, 概率密度; ex 1, 由概率密度求其他值; ex 1, 由概率密度求其他值; 均匀分布; ex 2, 均匀分布的电阻; 指数分布; 无记忆性; 正态分布; 正态分布或高斯分布; 曲线关于x=u对称, 当x=u取到最大值; 通过线性变换将正态分布转换成标准正态分布; 上alpha分位点; (2018-9-9)
176. Node 5: 随机变量的函数的分布;
177. Ex 1, 由自变量分布求函数分布; ex 2, 由自变量分布求函数分布, 连续函数; ex 3, 开根号两边加; 定理, fY(y) = fx(h(y))\*h’(y); ex 4, 正态分布的线性函数也服从正态分布; ex 5, 由相角概率密度求电压概率密度; (2018-9-9)
178. Chapter 3: 多维随机变量及其分布;
179. Node 1: 二维随机变量;
180. 二维随机向量或二维随机变量; 定义, 联合分布函数; F(x, y)是变量x和y的不减函数; 0<=F(x, y)<=1; F(x, y)关于x右连续, 关于y也右连续; F(x1, y1)+F(x2, y2)-F(x1, y2)-F(x2, y1)>=0; 离散型随机变量; 分布律, 联合分布律; ex 1, 求联合分布律; 连续型二维随机变量, 概率密度, 联合概率密度; 概率密度的四个性质; ex 2, 由概率密度求分布函数; n维随机向量, n维随机变量; 分布函数, 联合分布函数; (2018-9-9)
181. Node 2: 边缘分布;
182. 边缘分布函数; 边缘分布律, 边缘概率密度; ex 1, 离散的联合分布律表格和边缘分布律; ex 2, 连续型, 由联合概率密度求边缘概率密度; ex 2, 二维正态分布; 二维正态分布的两个边缘分布是两个一维正态分布; 无法由边缘分布确定联合分布; (2018-9-9)
183. Node 3: 条件分布;
184. 定义, 条件分布律; ex 1, 由表格求条件分布律; ex 2, 求联合分布律和条件分布律; 定义, 条件概率密度; ex 3, 求均匀分布的条件概率密度; ex 4, 求边缘概率密度; (2018-9-9)
185. Node 4: 相互独立的随机变量;
186. 随机变量相互独立; F(x, y)=FX(x)FY(y); f(x, y)=fX(x)fY(y); ex, 相互独立, 则联合分布可以直接相乘; 定理, 两组向量相互独立, 则每个分量相互独立; (2018-9-10)
187. Node 5: 两个随机变量的函数的分布;
188. List 1, Z=X+Y; 卷积公式; ex 1, 两个正态分布的和; 有限个独立的正态随机变量的线性组合仍然服从正态分布; ex 2, 两个电阻的串联; ex 3, gamma分布的和; gamma分布的可加性; (2018-9-10)
189. List 2, Z=Y/X的分布, Z=XY的分布; ex 4, 保险赔付的概率密度; (2018-9-10)
190. List 3, M=max{X, Y}以及N=min{X, Y}的分布; ex 5, 串联, 并联, 备用; (2018-9-10)
191. Chapter 4: 随机变量的数字特征;
192. Node 1: 数学期望;
193. 定义, 随机变量的数学期望; ex 1, 由分布律求数学期望; ex 2, 计算串联电路寿命的数学期望; ex 3, 等车时间的数学期望; ex 4, 家电使用寿命的数学期望; ex 5, 化验次数的数学期望; ex 6, 泊松分布的数学期望; ex 7, 平均分布的数学期望; 定理, 求数学期望的公式; 由联合概率密度求数学期望; ex 8, 求机翼压力的数学期望; ex 9, 由联合概率密度求数学期望; ex 10, 导数为0的点获利最多; ex 11, 求竞拍报价的期望; 数学期望的性质; E(C)=C; E(CX)=CE(X); E(X+Y)=E(X)+E(Y); E(XY)=E(X)E(Y); ex 12, 旅客下车次数的数学期望; ex 13, 由电阻和电流求电压期望; (2018-9-10)
194. Node 2: 方差;
195. 定义, 方差, 标准差; D(X)=E(X^2)-E(X)^2; ex 1, 标准化变量; ex 2, 求两点分布的方差; ex 3, 求泊松分布的方差; ex 4, 求均匀分布的方差; ex 5, 求指数分布的期望和方差; 方差的重要性质; D(C)=0; D(CX)=C^2\*D(X); D(X+Y); ex 6, 二项分布的期望和方差; ex 7, 正态分布的期望和方差; ex 8, 求活塞装入气缸的概率; 切比雪夫不等式; (2018-9-11)
196. Node 3: 协方差及相关系数;
197. 定义, 协方差, 相关系数; D(X+Y)=D(X)+D(Y)+2Cov(X, Y); Cov(X, Y)=E(XY)-E(X)E(Y); 协方差的性质; cov(aX, bY)=abcov(X, Y); cov(X1+X2, Y)=cov(X1, Y)+cov(X2, Y); 定理; |pxy|<=1; |pxy<=1| <=> P{Y=a+bX}=1; ex 1, 不相关不一定相互独立; ex 2, 二维正态分布的相关系数; (2018-9-11)
198. Node 4: 矩协方差矩阵;
199. 定义, k阶原点矩; k阶中心矩; k+l阶混合矩; k+l阶混合中心矩; 协方差矩阵; n维正态随机变量的四条性质; 向量正态随机<=>每一个分量正态随机; 向量正态分布<=>分量的线性组合正态随机; 正态分布的线性变换不变性; 若正态分布, 则独立<=>不相关; (2018-9-11)
200. Chapter 5: 大数定律及中心极限定理;
201. Node 1: 大数定律;
202. 弱大数定理; 伯努利大数定理; (2018-9-11)
203. Node 2: 中心极限定理;
204. 定理1, 独立同分布的中心极限定理; 定理2, 李雅普诺夫定理; 定理3, De Moivre-Laplace定理; 正态分布是二项分布的极限分布; ex 1, 电压加法的近似值; ex 2, 二项分布范围的概率; ex 3, 家长会人数的概率和学生人数的概率; (2018-9-11)
205. Chapter 6: 样本及抽样分布;
206. Node 1: 随机样本;
207. 总体, 个体; 容量; 有限总体, 无限总体; 定义, 简单随机样本; (2018-9-11)
208. Node 2: 直方图和箱线图;
209. List 1: 直方图;
210. 频率直方图; (2018-9-11)
211. List 2: 箱线图;
212. 样本中位数; 第一四分位数, 第三四分位数; ex 2, 求样本分位数; ex 3, 作出箱线图; ex 4, 两组数据的箱线图; 疑似异常值; 四分位数间距; 修正箱线图; ex 5, 修正箱线图; (2018-9-12)
213. Node 3: 抽样分布;
214. 定义, 统计量; 样本平均值; 样本方差; 样本标准差; 样本k阶原点矩; 样本k阶中心矩; 经验分布函数; 抽样分布; (2018-9-12)
215. List 1: X^2分布;
216. X^2分布的可加性; E(X^2)=n, D(X^2)=2n; X^2分布的上分位点; (2018-9-12)
217. List 2: t分布;
218. T分布; t分布的上分位点; t(1-a)(n) = -ta(n); (2018-9-12)
219. List 3: F分布;
220. F分布; F分布的上分位点; F(1-a)(n1, n2) = 1/Fa(n2, n1); (2018-9-12)
221. List 4: 正态总体的样本均值与样本方差的分布;
222. 定理1, 正态分布; 定理2, X^2分布; 定理3, t分布; 定理4, F分布; (2018-9-13)
223. Chapter 7: 参数估计;
224. Node 1: 点估计;
225. Ex 1, 估计参数lambda; 估计量, 估计值, 估计; 矩估计法; 矩估计量; 矩估计值; ex 2, 计算均匀分布的矩估计量; ex 3, 计算总体的矩估计量; 最大似然估计法; 似然函数; 最大似然估计值; 最大似然估计量; 似然函数, 最大似然估计值, 最大似然估计量; 对数似然方程; ex 4, 求二项分布参数p的最大似然估计量; 对数似然方程组; ex 5, 求正态分布的最大似然估计量; ex 6, 求均匀分布参数的最大似然估计; 最大似然估计的不变性; (2018-9-13)
226. Node 2: 基于截尾样本的最大似然估计;
227. 定时截尾样本; ex, 电池寿命的最大似然估计; (2018-9-13)
228. Node 3: 估计量的评选标准;
229. List 1: 无偏性;
230. 无偏性, 无偏估计量; 样本方差是n-1而不是n; ex 1, 证明样本矩是总体矩的无偏估计量; ex 2, 证明指数函数的无偏估计量; (2018-9-13)
231. List 2: 有效性;
232. 方差越小越有效; ex 3, 比较两种估计方法的有效性; (2018-9-13)
233. List 3: 相合性;
234. 相合估计量; (2018-9-13)
235. Node 4: 区间估计;
236. 置信区间; 置信上限, 置信下限; 置信水平; ex 1, 求正态分布的置信区间; 置信区间并不是唯一的; (2018-9-13)
237. Node 5: 正态总体均值与方差的区间估计;
238. List 1: 单个总体N的情况;
239. 均值u的置信区间, 用到t分布; ex 1, 估算糖果均值的置信区间; 方差的置信区间, 用到X^2分布; ex 2, 求标准差的置信区间; (2018-9-13)
240. List 2: 两个总体N, N的情况;
241. 两个总体均值差的置信区间, 用到z; 两个总体标准差的置信区间, 用到t分布; ex 3, 两总体均值差的置信区间; ex 4, 两总体均值差的置信区间; 两个总体方差比的置信区间; ex 6, 方差比的置信区间; (2018-10-5)
242. Node 6: 0-1分布参数的区间估计;
243. Ex, 一级品率p的置信水平为0.95的置信区间; (2018-10-5)
244. Node 7: 单侧置信区间;
245. 单侧置信区间, 单侧置信下限; 单侧置信区间, 单侧置信上限; ex, 计算置信水平为0.95的单侧置信下限; (2018-10-5)
246. Chapter 8: 假设检验;
247. Node 1: 假设检验;
248. 判断机器是否正常; 显著性水平; 检验统计量; 原假设或零假设, 备择假设; 拒绝域, 临界点; 弃真, 取伪; 显著性检验; 双边备择假设, 双边假设检验; 右边检验, 左边检验, 单边检验; ex 2, 计算左边, 与右边比较; (2018-10-6)
249. Node 2: 正态总体均值的假设检验;
250. List 1: 单个总体N均值u的检验;
251. 标准差已知, 关于均值的检验, Z检验; Z检验法; 标准差未知, 关于平均值的检验; t检验法; (2018-10-6)
252. List 2: 两个正态总体均值差的检验;
253. Ex 2, 检验假设; (2018-10-6)
254. List 3: 基于成对数据的检验(t检验);
255. 逐队比较法; ex 3, 光谱仪显著的差异; ex 4, 红光绿光的反应时间; (2018-10-6)
256. Node 3: 正态总体方差的假设检验;
257. List 1: 单个总体的情况;
258. X^2检验法; ex 1, 电池寿命的波动性; (2018-10-6)
259. List 2: 两个总体的情况;
260. ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
261. -