概率论

aima 范

目录

1 随机事件与概率

1.1 概率的基本性质与公式

1. 若 A,B 是随意的两个事件，有下列公式，请写出结果

$$P(A\bigcup B)= \tag{1}$$
$$P(A-B)= \tag{2}$$
$$P(B|A)= \tag{3}$$
$$P(AB)= \tag{4}$$
$$P(A\bar{B})= \tag{5}$$
$$P(A_1A_2A_3\ldots A_n)= \tag{6}$$
$$\text{全概率公式} \tag{7}$$
$$\text{贝叶斯公式} \tag{8}$$

2. 如果两个事件独立，那么下列式子：

$$P(AB)= \tag{9}$$

3. 三个事件相互独立和两两独立的区别

2 一维随机变量及其分布

2.1 一些常见的分布

1. 8 大分布有哪八大
2. 写出这些分布的某点概率或是概率密度，期望，方差

分布	中文名称	分布列 p_k 或概率密度 $f(x)$	期望	方差
$H(n,N,M)$			xx	xx
$P(\lambda)$				
$B(1,p)$				
$G(p)$				
$B(n,p)$				

分布	中文名称	概率密度	期望	方差
$E(\lambda)$				
$N(\mu,\epsilon^2)$				
$U(a,b)$				

3. 正态分布的标准化
4. $X\sim N(0,1)\Rightarrow -X\sim N(0,1)$

3 多维随机变量及其分布

3.1 二维随机变量

1. 对于 $(X,Y) \sim p_{ij}$，那么 $P\{X = x_i|Y = y_i\} =$
2. 对于二位连续型随机变量，则 $F(x,y)$ 与 $f(x,y)$ 的关系是，分别 F 用 f 表示，f 用 F 表示
3. 对于二位连续型随机变量，G 是平面上的某个区域，则 $P\{(X,Y)\text{属于}G\} =$
4. 对于二位连续型随机变量，$f_X(x) =$，$f_Y(y) =$
5. 对于离散型随机变量独立性的条件是
6. 对于连续型随机变量独立性的条件是

3.2 多维随机变量函数的分布

1. $Z = X + Y$，$f_Z(z) =$
2. $Z = X - Y$，$f_Z(z) =$
3. $Z = XY$，$f_Z(z) =$
4. $Z = \frac{X}{Y}$，$f_Z(z) =$

4 随机变量的数字特征

4.1 一维随机变量的数字特征

1. 对于一个连续型随机变量 X，他的数学期望计算公式是
2. $D(x) =$
3. $D(aX + b) =$
4. $D(X \pm Y) =$
5. 如果 X 和 Y 相互独立，那么 $D(aX + bY) =$
6. $P\{|X - EX| \geq \epsilon\} =$

4.2 二维随机变量数字特征

1. (X,Y) 是连续型随机变量，他的概率密度是 $f(x,y)$，那么 $E(g(X,Y)) =$
2. $Cov(X,Y) =$
3. $\rho_{xy} =$

5 大数定律与中心极限定理

5.1 大数定理

1. 大数定理的结论
2. 切比雪夫大数定律的条件
3. 辛钦大数定律的条件

5.2 中心极限定理

1. 中心极限定理的结论
2. 中心极限定理的条件

6 数理统计

6.1 统计量及其分布

1. 样本均值 $\bar{X} =$
2. 样本方差 $S^2 =$
3. 假设总体 X 的期望 $EX = \mu$，方差 $DX = \sigma^2$，则以下
   (a) $E\bar{X} =$
   (b) $D\bar{X} =$
   (c) $E(S^2) =$
4. 三大分布的构成与自由度的意义
   (a) $\chi^2(n)$，若 $X \sim \chi^2(n)$，那么 $EX =$，$DX =$
   (b) $t(n)$，已知 $t_{0.25}(n)$，求 $t_{0.75}(n) =$
   (c) $F(n, m)$，若 $F \sim F(n_1, n_2)$，那么 $\frac{1}{F} \sim$；已知 $F_{0.25}(n_1, n_2)$ 求 $F_{0.75}(n_2, n_1)$ 的大小
5. 若 $X_1, X_2, \dots X_n$ 是来自 $N(\mu, \sigma^2)$ 的若干样本，则以下
   (a) 若 μ, σ^2 均已知，则 $\frac{1}{\sigma^2}\sum\limits_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2 \sim$
   (b) 若 μ 未知，σ^2 已知，则 $\sum\limits_{i=1}^{n}(\frac{X_i - \bar{X}}{\sigma})^2 \sim$
   (c) 若 σ^2 未知，μ 已知，则 $\frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)}{S} \sim$，并有 $\frac{n(\bar{X} - \mu)^2}{S^2} \sim$
   (d) 有 $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim$

6.2 参数的点估计

1. 矩估计法的步骤
2. 最大似然估计法的步骤
3. 无偏性，有效性和一致性的评价指标是什么

6.3 参数的区间估计，假设检验，两类错误

待估参数	其他参数	置信区间
μ	σ^2 已知	
μ	σ^2 未知	

1. $P\{接受H_0|H_0为假\}$ 是第几类错误
2. $P\{拒绝H_0|H_0为真\}$ 是第几类错误