Formulario de Estadística (I.T. Minas)

Curso 2005/2006

PROBABILIDAD

Fórmulas de combinatoria

$$V_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!} \quad C_{n,m} = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} \quad P_n = n!$$

DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD

Distribución Bernoulli, $X \sim B(p)$

$$f(x) = \begin{cases} p & \text{si } x = 1 \\ 1-p & \text{si } x = 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= p \\ \text{Var}(X) &= p(1-p) \end{aligned}$$

Distribución Binomial, $X \sim B(n,p)$

$$f(x) = \begin{cases} \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} & x = 0, 1, 2, \dots, n \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad \begin{aligned} E(X) &= np \\ \text{Var}(X) &= np(1-p) \end{aligned}$$

Distribución de Poisson, $X \sim P(\lambda)$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} & x = 0, 1, 2, \dots \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad E(X) = \text{Var}(X) = \lambda$$

DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD

Distribución Uniforme, $X \sim U(a,b)$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\ E(X) = \frac{b+a}{2} \quad \text{Var}(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

Distribución Exponencial, $X \sim \text{Exp}(\lambda)$

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad E(X) = \frac{1}{\lambda} \quad \text{Var}(X) = \frac{1}{\lambda^2}$$

Distribución Normal, $X \sim N(\mu, \sigma)$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad \forall x \in \mathfrak{R} \\ E(X) = \mu \quad \text{Var}(X) = \sigma^2$$

MUESTREO

Principales estadísticos

Media muestral: Varianza muestral: Proporción muestral:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad \hat{P} = \frac{\sum X_i}{n}, \quad X_i \sim B(p)$$

DISTRIBUCIONES MUESTRALES (Exactas en poblaciones normales)

X variable aleatoria poblacional, $E(X) = \mu$ $Var(X) = \sigma^2$
 $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ muestra aleatoria simple de X .

- **Media muestral con varianza conocida**

$$\bar{X} \approx N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

- **Media muestral con varianza desconocida**

$$\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}\right) \approx t_{n-1} \quad t\text{-Student con } n-1 \text{ grados de libertad}$$

- **Proporción muestral**

$$\hat{P} \approx N\left(\mu = p, \sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right)$$

- **Diferencia de medias muestrales con varianzas conocidas**

Si $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1,n_1}$ es una m.a.s. de X_1 con $E(X_1) = \mu_1$ y $Var(X_1) = \sigma_1^2$ y $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2,n_2}$ es una m.a.s. de X_2 con $E(X_2) = \mu_2$ y $Var(X_2) = \sigma_2^2$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 \approx N\left(\mu = \mu_1 - \mu_2, \sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}\right)$$

- **Diferencia de medias muestrales con varianzas desconocidas**

Si $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1,n_1}$ es una m.a.s. de X_1 con $E(X_1) = \mu_1$ y $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2,n_2}$ es una m.a.s. de X_2 con $E(X_2) = \mu_2$

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \approx t_k \quad (\text{Aproximadamente})$$

con $k = \inf(n_1 - 1, n_2 - 1)$

- **Diferencia de medias muestrales con varianzas desconocidas pero iguales**

Si $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1,n_1}$ es una m.a.s. de X_1 con $E(X_1) = \mu_1$, $Var(X_1) = \sigma^2$ y $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2,n_2}$ es m.a.s. de X_2 con $E(X_2) = \mu_2$, $Var(X_2) = \sigma^2$

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ sigue una distribución t-Student con } n_1 + n_2 - 2$$

grados de libertad, donde $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$