Formulario de Estadística (I.T. Telemática)

Curso 2005/2006

PROBABILIDAD

Combinaciones

$$C_{n,m} = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

Desigualdad de Tchebychev

$$\mathrm{P}\left(\left|\mathrm{X} - \mu\right| > k\sigma\right) \leq \frac{1}{k^2}$$

DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD

Distribución Bernoulli, *X~B(p)*

$$f(0) = p, \quad f(1) = 1-p, \quad E(X) = p, \quad Var(X) = p(1-p)$$

Distribución Binomial, *X~B(n,p)*

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

Distribución Geométrica, *X~G(p)*

$$f(x) = \begin{cases} p(1-p)^{x-1} & x = 1,2,\ldots\ldots \\ 0 & en\ otro\ caso \end{cases} \qquad E(X) = 1/p \qquad Var(X) = (1-p)/p^2$$

Distribución de Poisson, *X~P(λ)*

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

DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD

Distribución Uniforme, *X~U(a,b)*

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & en\ otro\ caso \end{cases}$$

$$E(X) = \frac{b+a}{2} \qquad \mathrm{Var(X)} = \frac{(\mathrm{b-a})^2}{12}$$

Distribución Exponencial, *X~Exp(λ)*

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

Distribución Normal, *X~N(μ, σ)*

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \qquad \forall x \in \Re$$

$$E(X) = \mu \qquad Var(X) = \sigma^2$$

MUESTREO

Principales estadísticos

Media muestral: Varianza muestral: Proporción muestral:

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

DISTRIBUCIONES MUESTRALES (Exactas en poblaciones normales)

X variable aleatoria poblacional, $E(X) = \mu \quad Var(X) = \sigma^2$

$(X_1, X_2, ..., X_n)$ muestra aleatoria simple de X.

- **Media muestral con varianza conocida**

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

- **Media muestral con varianza desconocida**

$$\left(\frac{\overline{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}\right) \approx t_{n-1}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{S_p\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

sigue una distribucion t-Student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad, donde $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$