RESUMEN HOJA DE FÓRMULAS

Distribución	Parámetros	Función de Probabilidad/FDP	Valor Esperado	Varianza
Bernoulli	$p =$ Probabilidad de éxito	$P(X=x) = p^x(1-p)^{1-x}$ $x = 0, 1$	p	pq
Binomial	$p =$ Probabilidad de éxito $N =$ número de ensayos	$P(X=k) = \binom{N}{k} p^k q^{N-k}$ $k \in \{0, 1, 2, \dots N\}$	Np	$Np(1-p)$
Geométrica	$p =$ Probabilidad de éxito	$P(X=x) = p(1-p)^{x-1}$ $x \in \{1,\ 1,\ 2,\ \dots\}$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
Binomial Negativa	$p =$ Probabilidad de éxito k – ésimo éxito	$P(X=x) = \binom{x-1}{k-1} p^k(1-p)^{x-k}$ $x \in \{\text{k, k+ 1, k+ 2, } \dots\}$	$\frac{k}{p}$	$\frac{k(1-p)}{p^2}$
Poisson	$\lambda =$ llegadas/tiempo $t =$ tiempo $\lambda, t > 0$	$P(X=x) = \frac{e^{-\lambda t}(\lambda t)^x}{x!}$ $x \in \{0,\ 1,\ 2,\ \dots\}$	λt	λt
Uniforme Continua	$a =$ Mínimo $b =$ Máximo	$f(x) = \frac{1}{b-a}$ $x \in (a, b)$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Exponencial	$\lambda =$ llegadas/tiempo	$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ $x \in (0, \infty)$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$

Regla de la multiplicación

$$\#\ \text{total de resultados} = n_1 \cdot n_2 \cdot \ldots \cdot n_r$$

Muestra de orden

$$\#\ \text{total de resultados} = n^r$$

Permutaciones

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Covarianza y Coeficiente de Correlación

$$cov(X,Y) = E[XY] - E[X]E[Y]$$

$$corr(X,Y) = \rho_{XY} = \frac{cov(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Propiedad fundamental del valor esperado condicional

$$E[X] = E[E[X|Y]]$$

Combinaciones

$$\binom{n}{r} = nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Particiones ordenadas:

$$\frac{N!}{n_1! n_2! \dots n_r!}$$

$$n_1 + n_2 + \cdots + n_r = N$$

Varianza:

$$Var(aX + bY) = a^2 Var(X) + b^2 Var(Y) + 2abCov(X,Y)$$

Para X, Y $V.As$ y $a, b \in \mathbb{R}$

FÓRMULAS Y SUPUESTOS PARA INTERVALOS DE CONFIANZA

Estimación de la media poblacional μ

Distribución poblacional	Varianza poblacional	Tamaño muestral	Intervalo de confianza
Normal	Conocida	Cualquiera	$\bar{X} \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
Normal	Desconocida	Cualquiera	$\bar{X} \pm t_{\left(1-\frac{\alpha}{2};(n-1)\right)} \frac{s}{\sqrt{n}}$
Cualquiera	Conocida	Grande	$\bar{X} \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
Cualquiera	Desconocida	Grande	$\bar{X} \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{s}{\sqrt{n}}$

Estimación de una diferencia de medias poblacionales $\mu_1 - \mu_2$

Muestras	Distribuciones poblacionales	Varianzas poblacionales	Tamaños muestrales	Intervalo de confianza
Independientes	Normales	Desconocidas e iguales	Cualquiera	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 \pm t_{\left(1-\frac{\alpha}{2};(n_1+n_2-2)\right)} s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$
Independientes	Normales	Conocidas	Cualquiera	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$
Independientes	Cualquiera	Conocidas	Ambos grandes	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$
Independientes	Cualquiera	Desconocidas	Ambos grandes	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Estimación de una proporción poblacional p

Distribución poblacional	Varianza poblacional	Tamaño muestral	Intervalo de confianza
Binomial Bernoulli	Desconocida	Grande	$\hat{p} \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$

Donde: $\hat{p} = \frac{x}{n}$ $\quad x$ *número de éxitos*

Estimación de una diferencia de proporciones poblacionales $p_1 - p_2$

Muestras	Distribuciones poblacionales	Varianzas poblacionales	Tamaños muestrales	Intervalo de confianza
Independientes	Bernoulli	Desconocida	Ambos grandes	$\hat{p}_1 - \hat{p}_2 \pm z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$

Estimación de una varianza poblacional σ^2

Distribución poblacional	Tamaño muestral	Intervalo de confianza
Normal	Cualquiera	$\left[\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2};(n-1)\right)}};\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\left(\frac{\alpha}{2};(n-1)\right)}}\right]$

Estimación de un cociente de varianzas poblacionales $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$

Distribuciones poblacionales	Tamaños muestrales	Intervalo de confianza
Normales	Cualquiera	$\left[\frac{s_1^2}{s_2^2} F_{\left(\frac{\alpha}{2};(n_2-1);(n_1-1)\right)};\frac{s_1^2}{s_2^2} F_{\left(1-\frac{\alpha}{2};(n_2-1);(n_1-1)\right)}\right]$

Fórmulas y Supuestos para Pruebas de Hipótesis

Prueba de Hipótesis para la Media Poblacional

Hipótesis Nula	Hipótesis Alterna	Supuestos	Estadístico de Prueba (EP) bajo la Hipótesis H₀
$H_0: \mu = a$	$H_1: \mu < a$ $H_1: \mu > a$ $H_1: \mu \neq a$	$X \rightarrow N(\mu, \sigma_0^2)$ $\sigma_0^2: conocida$ $X_1, X_2, \dots, X_n$	$\frac{\bar{X} - a}{\sigma_0/\sqrt{n}} \rightarrow N(0,1)$
$H_0: \mu = a$	$H_1: \mu < a$ $H_1: \mu > a$ $H_1: \mu \neq a$	$X \rightarrow N(\mu, \sigma^2)$ $\sigma^2: descon$ $X_1, X_2, \dots, X_n$	$\frac{\bar{X} - a}{S/\sqrt{n}} \rightarrow t_{(n-1)}$

Prueba de Hipótesis para la Diferencia de Medias Poblacionales

Hipótesis Nula	Hipótesis Alterna	Supuestos	Estadístico de Prueba (EP) bajo la Hipótesis H₀
$H_0: \mu_X - \mu_Y = a$	$H_1: \mu_X - \mu_Y < a$ $H_1: \mu_X - \mu_Y > a$ $H_1: \mu_X - \mu_Y \neq a$	$X \rightarrow N(\mu_X, \sigma_X^2)$ $Y \rightarrow N(\mu_Y, \sigma_Y^2)$ $\sigma_X^2, \sigma_Y^2: conocidas$ $X_1, X_2, \dots, X_{n_X}$ $Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_Y}$	$\frac{\bar{X} - \bar{Y} - a}{\sqrt{\frac{\sigma_X^2}{n_X} + \frac{\sigma_Y^2}{n_Y}}} \sim N(0,1)$
$H_0: \mu_X - \mu_Y = a$	$H_1: \mu_X - \mu_Y < a$ $H_1: \mu_X - \mu_Y > a$ $H_1: \mu_X - \mu_Y \neq a$	$X \rightarrow N(\mu_X, \sigma^2)$ $Y \rightarrow N(\mu_Y, \sigma^2)$ $\sigma^2: descon$ $X_1, X_2, \dots, X_{n_X}$ $Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_Y}$	$\frac{\bar{X} - \bar{Y} - a}{Sp\sqrt{\frac{1}{n_X} + \frac{1}{n_Y}}} \rightarrow t_{(n_X + n_Y - 2)}$ $Sp = \sqrt{\frac{S_X^2(n_X - 1) + S_Y^2(n_Y - 1)}{n_X + n_Y - 2}}$

Prueba de Hipótesis para la Proporción

Hipótesis Nula	Hipótesis Alterna	Supuestos	Estadístico de Prueba (EP) bajo la Hipótesis H₀
$H_0: p = a$	$H_1: p < a$ $H_1: p > a$ $H_1: p \neq a$	$X \rightarrow Bernoulli\ (p)$ $X_1, X_2, \dots, X_n$ $n \geq 30$	$\frac{\hat{p} - a}{\sqrt{\frac{a(1-a)}{n}}} \sim N(0,1)$

$$\hat{p} = \bar{X}$$

Prueba de Hipótesis para la Diferencia de Proporciones

Hipótesis Nula	Hipótesis Alterna	Supuestos	Estadístico de Prueba (EP) bajo la Hipótesis H₀
$H_0: p_x - p_y = 0$	$H_1: p_x - p_y > 0$ $H_1: p_x - p_y < 0$ $H_1: p_x - p_y \neq 0$	$X \rightarrow Bernoulli\ (p_x)$ $Y \rightarrow Bernoulli\ (p_y)$ $X_1, X_2, \dots, X_n$ $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ $n \geq 30$	$\frac{\hat{p}_x - \hat{p}_y}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right)}} \sim N(0,1)$ $\hat{p} = \frac{n_x\hat{p}_x + n_y\hat{p}_y}{n_x + n_y}$ $\quad \hat{q} = 1 - \hat{p}$

Prueba de Hipótesis para la Varianza

Hipótesis Nula	Hipótesis Alterna	Supuestos	Estadístico de Prueba (EP) bajo la Hipótesis H₀
$H_0: \sigma^2 = a$	$H_1: \sigma^2 < a$ $H_1: \sigma^2 > a$ $H_1: \sigma^2 \neq a$	$X \rightarrow N(\mu, \sigma^2)$ $X_1, X_2, \dots, X_n$	$\frac{S^2}{a}(n-1) \rightarrow \chi^2_{(n-1)}$

Prueba de Hipótesis para las Varianzas de dos Poblaciones

Hipótesis Nula	Hipótesis Alterna	Supuestos	Estadístico de Prueba (EP) bajo la Hipótesis H₀
$H_0: \frac{\sigma_Y^2}{\sigma_X^2} = 1$	$H_1: \sigma_X^2 < \sigma_Y^2$ $H_1: \sigma_X^2 > \sigma_Y^2$	$X \rightarrow N(\mu_X, \sigma^2)$ $Y \rightarrow N(\mu_Y, \sigma^2)$ $X_1, X_2, \dots, X_{n_X}$ $Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_Y}$.	$\frac{S_X^2}{S_Y^2} \rightarrow F_{(n_X - 1, n_Y - 1)}$

RESUMEN HOJA DE FÓRMULAS EXAMEN FINAL

- **Estimación para regresión simple:**

$$\hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_1\overline{X}$$
$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{X})(y_i - \overline{Y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{X})^2}$$

- **Intervalo de confianza para β_j:**

$$IC_{1-\alpha} = \hat{\beta}_j \pm t_{\left(1-\frac{\alpha}{2};(n-q-1)\right)} * Desv\left(\hat{\beta}_j\right)$$

- **Ecuación de ANOVA:**

$$SCT = SCR + SCE$$
$$\sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \overline{Y}\right)^2 = \sum_{i=1}^{n}\left(\hat{y}_i - \overline{Y}\right)^2 + \sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \hat{y}_i\right)^2$$