Estudio de la Media y la Varianza en una Población				
Situación	**Objetivo**	**Estadístico y distribución**	**Intervalos de confianza**	**Contrastes de hipótesis**
$X \in D(\mu,\sigma^2)$ Distribución D desconocida μ desconocida, σ^2 conocida $n \geq 30$	Estudiar μ	$Z=\frac{\bar{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} \to N(0,1)$	$I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(\bar{x} \pm z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(-\infty\,;\bar{x}+z_{\alpha}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(\bar{x}-z_{\alpha}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\,;+\infty\right)$	$\begin{cases} H_0: \mu=\mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-z_{\alpha/2}\,,z_{\alpha/2}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu\leq\mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-\infty\,,z_{\alpha}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu\geq\mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-z_{\alpha}\,,+\infty\right)$ Si $Z/H_0 \in C_0$ se acepta H_0
$X \in D(\mu,\sigma^2)$ Distribución D desconocida μ y σ^2 desconocidas $n \geq 100$	Estudiar μ	$Z=\frac{\bar{X}-\mu}{S/\sqrt{n}} \to N(0,1)$ donde σ^2 se ha estimado mediante S^2	$I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(\bar{x} \pm z_{\alpha/2}\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(-\infty\,;\bar{x}+z_{\alpha}\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$, $I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(\bar{x}-z_{\alpha}\frac{S}{\sqrt{n}}\,;+\infty\right)$	$\begin{cases} H_0: \mu=\mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-z_{\alpha/2}\,,z_{\alpha/2}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu\leq\mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-\infty\,,z_{\alpha}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu\geq\mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-z_{\alpha}\,,+\infty\right)$ Si $Z/H_0 \in C_0$ se acepta H_0
$X \in N(\mu,\sigma^2)$ μ desconocida σ^2 conocida $\forall$ n	Estudiar μ	$Z=\frac{\bar{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} \in N(0,1)$	$I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(\bar{x} \pm z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(-\infty\,;\bar{x}+z_{\alpha}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$, $I_{(1-\alpha)}(\mu)=\left(\bar{x}-z_{\alpha}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\,;+\infty\right)$	$\begin{cases} H_0: \mu=\mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-z_{\alpha/2}\,,z_{\alpha/2}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu\leq\mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-\infty\,,z_{\alpha}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu\geq\mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}; C_0=\left(-z_{\alpha}\,,+\infty\right)$ Si $Z/H_0 \in C_0$ se acepta H_0

Estudio de la Media y la Varianza en una Población (continuación)				
Situación	**Objetivo**	**Estadístico y distribución**	**Intervalos de confianza**	**Contrastes de hipótesis**
$X \in N(\mu,\sigma^2)$ μ y σ^2 desconocidas $n \geq 20$	Estudiar μ	$Z = \frac{\bar{X}-\mu}{S/\sqrt{n}} \in N(0,1)$ donde σ^2 se ha estimado mediante S^2	$I_{(1-\alpha)}(\mu) = \left(\bar{x} \pm z_{\alpha/2}\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}(\mu) = \left(-\infty\,;\bar{x} + z_{\alpha}\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$, $I_{(1-\alpha)}(\mu) = \left(\bar{x} - z_{\alpha}\frac{S}{\sqrt{n}}\,;+\infty\right)$	$\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha/2}\,,z_{\alpha/2}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu \leq \mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}; C_0 = \left(-\infty\,,z_{\alpha}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu \geq \mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha}\,,+\infty\right)$ Si $Z/H_0 \in C_0$ se acepta H_0
$X \in N(\mu,\sigma^2)$ μ y σ^2 desconocidas $\forall\ n$	Estudiar μ	$T = \frac{\bar{X}-\mu}{S/\sqrt{n-1}} = \frac{\bar{X}-\mu}{\bar{S}/\sqrt{n}} \in t_{(n-1)}$	$I_{(1-\alpha)}(\mu) = \left(\bar{x} \pm t_{\alpha/2(n-1)}\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) = \left(\bar{x} \pm t_{\alpha/2(n-1)}\frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}(\mu) = \left(-\infty\,;\bar{x} + t_{\alpha(n-1)}\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) = \left(-\infty\,;\bar{x} + t_{\alpha(n-1)}\frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}\right)$, $I_{(1-\alpha)}(\mu) = \left(\bar{x} - t_{\alpha(n-1)}\frac{S}{\sqrt{n-1}}\,;+\infty\right) = \left(\bar{x} - t_{\alpha(n-1)}\frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}\,;+\infty\right)$	$\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}; C_0 = \left(-t_{\alpha/2(n-1)}\,,t_{\alpha/2(n-1)}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu \leq \mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}; C_0 = \left(-\infty\,,t_{\alpha(n-1)}\right)$ $\begin{cases} H_0: \mu \geq \mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}; C_0 = \left(-t_{\alpha(n-1)}\,,+\infty\right)$ Si $T/H_0 \in C_0$ se acepta H_0
$X \in N(\mu,\sigma^2)$ μ conocida o no σ^2 desconocida $\forall\ n$	Estudiar σ^2	$Q = \frac{nS^2}{\sigma^2} = \frac{(n-1)\bar{S}^2}{\sigma^2} \in \chi^2_{(n-1)}$	$I_{(1-\alpha)}(\sigma^2) = \left(\frac{nS^2}{\chi^2_{\alpha/2(n-1)}}\,;\frac{nS^2}{\chi^2_{1-\alpha/2(n-1)}}\right) = \left(\frac{(n-1)\bar{S}^2}{\chi^2_{\alpha/2(n-1)}}\,;\frac{(n-1)\bar{S}^2}{\chi^2_{1-\alpha/2(n-1)}}\right)$	$\begin{cases} H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2 \\ H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2 \end{cases}; C_0 = \left(\chi^2_{1-\alpha/2(n-1)}\,,\chi^2_{\alpha/2(n-1)}\right)$ Si $Q/H_0 \in C_0$ se acepta H_0

Estudio de Proporciones en Una y Dos Poblaciones Binarias Independientes				
Situación	**Objetivo**	**Estadístico y distribución**	**Intervalos de confianza**	**Contrastes de hipótesis**
$X \in B(p)$ p desconocido $\forall\, n \geq 30$	Estudiar p	$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}/n}} \to N(0,1)$ siendo $\hat{p} = \overline{x}$; $\hat{q} = 1 - \hat{p}$	$I_{(1-\alpha)}(p) = \left(\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} \right)$ $I_{(1-\alpha)}(p) = \left(-\infty \,,\, \hat{p} + z_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} \right)$ $I_{(1-\alpha)}(p) = \left(\hat{p} - z_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} \,,\, +\infty \right)$	$\begin{cases} H_0 : p = p_0 \\ H_1 : p \neq p_0 \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha/2} \,,\, z_{\alpha/2} \right)$ $\begin{cases} H_0 : p \leq p_0 \\ H_1 : p > p_0 \end{cases}; C_0 = \left(-\infty \,,\, z_{\alpha} \right)$ $\begin{cases} H_0 : p \geq p_0 \\ H_1 : p < p_0 \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha} \,,\, +\infty \right)$ Si $Z/H_0 \in C_0$ se acepta H_0
$X \in B(p_X)$ $Y \in B(p_Y)$ p_X y p_Y desconocidos $\forall\, n_x \geq 30$ $\forall\, n_y \geq 30$	Comparar proporciones	$Z = \frac{(\hat{p}_X - \hat{p}_Y) - (p_X - p_Y)}{\sqrt{\frac{\hat{p}_X\hat{q}_X}{n_X} + \frac{\hat{p}_Y\hat{q}_Y}{n_Y}}} \to N(0,1)$ siendo $\hat{p}_X = \overline{x}$; $\hat{p}_Y = \overline{y}$ $\hat{q}_X = 1 - \hat{p}_X$; $\hat{q}_Y = 1 - \hat{p}_Y$	$I_{(1-\alpha)}(p_X - p_Y) = \left((\hat{p}_X - \hat{p}_Y) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_X\hat{q}_X}{n_X} + \frac{\hat{p}_Y\hat{q}_Y}{n_Y}} \right)$ $I_{(1-\alpha)}(p_X - p_Y) = \left(-\infty \,,\, (\hat{p}_X - \hat{p}_Y) + z_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{p}_X\hat{q}_X}{n_X} + \frac{\hat{p}_Y\hat{q}_Y}{n_Y}} \right)$ $I_{(1-\alpha)}(p_X - p_Y) = \left((\hat{p}_X - \hat{p}_Y) - z_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{p}_X\hat{q}_X}{n_X} + \frac{\hat{p}_Y\hat{q}_Y}{n_Y}} \,,\, +\infty \right)$	$\begin{cases} H_0 : p_X = p_Y \\ H_1 : p_X \neq p_Y \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha/2} \,,\, z_{\alpha/2} \right)$ $\begin{cases} H_0 : p_X \leq p_Y \\ H_1 : p_X > p_Y \end{cases}; C_0 = \left(-\infty \,,\, z_{\alpha} \right)$ $\begin{cases} H_0 : p_X \geq p_Y \\ H_1 : p_X < p_Y \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha} \,,\, +\infty \right)$ Si $Z/H_0 \in C_0$ se acepta H_0

Comparación de Medias en Dos Poblaciones Normales Independientes				
Situación	**Objetivo**	**Estadístico y distribución**	**Intervalos de confianza**	**Contrastes de hipótesis**
$X \in N\left(\mu_X, \sigma_X^2\right)$ $Y \in N\left(\mu_Y, \sigma_Y^2\right)$ μ_X y μ_Y desconocidas σ_X^2 y σ_Y^2 conocidas $\forall\ n_x\ , \forall n_y$	Comparar medias	$Z = \dfrac{\left(\overline{X}-\overline{Y}\right)-\left(\mu_X-\mu_Y\right)}{\sqrt{\dfrac{\sigma^2{}_X}{n_X}+\dfrac{\sigma^2{}_Y}{n_Y}}} \in N(0,1)$	$I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(\left(\overline{X}-\overline{Y}\right) \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\sigma_X{}^2}{n_X}+\dfrac{\sigma^2{}_Y}{n_Y}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(-\infty\ , \left(\overline{X}-\overline{Y}\right)+z_\alpha\sqrt{\dfrac{\sigma_X{}^2}{n_X}+\dfrac{\sigma^2{}_Y}{n_Y}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(\left(\overline{X}-\overline{Y}\right)-z_\alpha\sqrt{\dfrac{\sigma_X{}^2}{n_X}+\dfrac{\sigma^2{}_Y}{n_Y}}\ , +\infty\right)$	$\begin{cases} H_0 : \mu_X = \mu_Y \\ H_1 : \mu_X \neq \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-z_{\alpha/2}\ , z_{\alpha/2}\right)$ $\begin{cases} H_0 : \mu_X \leq \mu_Y \\ H_1 : \mu_X > \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-\infty\ , z_\alpha\right)$ $\begin{cases} H_0 : \mu_X \geq \mu_Y \\ H_1 : \mu_X < \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-z_\alpha\ , +\infty\right)$ Si $Z/_{H_0} \in C_0$ se acepta H_0
$X \in N\left(\mu_X, \sigma_X^2\right)$ $Y \in N\left(\mu_Y, \sigma_Y^2\right)$ μ_X y μ_Y desconocidas σ_X^2 y σ_Y^2 desconocidas e Iguales $\forall\ n_x\ , \forall n_y$	Comparar medias	$T = \dfrac{\left(\overline{X}-\overline{Y}\right)-\left(\mu_X-\mu_Y\right)}{S\sqrt{\dfrac{1}{n_X}+\dfrac{1}{n_Y}}} \in t_{(n)}$ Siendo $n = n_X + n_Y - 2$ Con: $S^2 = \dfrac{n_X S_X^2 + n_Y S_Y^2}{n_X + n_Y - 2} = \dfrac{(n_X-1)\overline{S}_X^2 + (n_Y-1)\overline{S}_Y^2}{n_X+n_Y-2}$	$I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(\left(\overline{X}-\overline{Y}\right) \pm t_{\alpha/2(n)} S\sqrt{\dfrac{1}{n_X}+\dfrac{1}{n_Y}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(-\infty\ , \left(\overline{X}-\overline{Y}\right)+t_{\alpha(n)} S\sqrt{\dfrac{1}{n_X}+\dfrac{1}{n_Y}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(\left(\overline{X}-\overline{Y}\right)-t_{\alpha(n)} S\sqrt{\dfrac{1}{n_X}+\dfrac{1}{n_Y}}\ , +\infty\right)$	$\begin{cases} H_0 : \mu_X = \mu_Y \\ H_1 : \mu_X \neq \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-t_{\alpha/2(n)}\ , t_{\alpha/2(n)}\right)$ $\begin{cases} H_0 : \mu_X \leq \mu_Y \\ H_1 : \mu_X > \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-\infty\ , t_{\alpha(n)}\right)$ $\begin{cases} H_0 : \mu_X \geq \mu_Y \\ H_1 : \mu_X < \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-t_{\alpha(n)}\ , +\infty\right)$ Si $T/_{H_0} \in C_0$ se acepta H_0
$X \in N\left(\mu_X, \sigma_X^2\right)$ $Y \in N\left(\mu_Y, \sigma_Y^2\right)$ μ_X y μ_Y desconocidas σ_X^2 y σ_Y^2 desconocidas y distintas $\forall\ n_x\ , \forall n_y$	Comparar medias	$T = \dfrac{\left(\overline{X}-\overline{Y}\right)-\left(\mu_X-\mu_Y\right)}{\sqrt{\dfrac{S_X^2}{n_X}+\dfrac{S_Y^2}{n_Y}}} \in t_{(n)}$ donde $n \cong n_X + n_Y - 2$ si $n_X \cong n_Y$ y relativamente grande, o bien: $n = \dfrac{\left(\dfrac{S_X^2}{n_X}+\dfrac{S_Y^2}{n_Y}\right)^2}{\dfrac{\left(\dfrac{S_X^2}{n_X}\right)^2}{n_X-1}+\dfrac{\left(\dfrac{S_Y^2}{n_Y}\right)^2}{n_Y-1}}$	$I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(\left(\bar{X}-\bar{Y}\right) \pm t_{\alpha/2(n)}\sqrt{\dfrac{S_X^2}{n_X}+\dfrac{S_Y^2}{n_Y}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(-\infty\ , \left(\bar{X}-\bar{Y}\right)+t_{\alpha(n)}\sqrt{\dfrac{S_X^2}{n_X}+\dfrac{S_Y^2}{n_Y}}\right)$ $I_{(1-\alpha)}\left(\mu_X-\mu_Y\right) = \left(\left(\bar{X}-\bar{Y}\right)-t_{\alpha(n)}\sqrt{\dfrac{S_X^2}{n_X}+\dfrac{S_Y^2}{n_Y}}\ , +\infty\right)$	$\begin{cases} H_0 : \mu_X = \mu_Y \\ H_1 : \mu_X \neq \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-t_{\alpha/2(n)}\ , t_{\alpha/2(n)}\right)$ $\begin{cases} H_0 : \mu_X \leq \mu_Y \\ H_1 : \mu_X > \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-\infty\ , t_{\alpha(n)}\right)$ $\begin{cases} H_0 : \mu_X \geq \mu_Y \\ H_1 : \mu_X < \mu_Y \end{cases}; C_0 = \left(-t_{\alpha(n)}\ , +\infty\right)$ Si $T/_{H_0} \in C_0$ se acepta H_0

Comparación de Varianzas en Dos Poblaciones Normales Independientes

Situación	Objetivo	Estadístico y distribución	Intervalos de confianza	Contrastes de hipótesis
$X \in N\left(\mu_X,\sigma_X^2\right)$ $Y \in N\left(\mu_Y,\sigma_Y^2\right)$ $\sigma_X^2 \ \ y \ \ \sigma_Y^2$ desconocidas $\forall \ n_x \ , \forall n_y$	Comparar varianzas	$F=\frac{(n_Y-1)n_X S_X^2\sigma_Y^2}{(n_X-1)n_Y S_Y^2\sigma_X^2}\in F_{(n_X-1,n_Y-1)}$ o bien: $F=\frac{\overline{S}_X^2\sigma_Y^2}{\overline{S}_Y^2\sigma_X^2}\in F_{(n_X-1,n_Y-1)}$	$I_{(1-\alpha)}\left(\sigma_Y^2 / \sigma_X^2\right)=$ $=\left(\frac{(n_X-1)n_Y S_Y^2}{(n_Y-1)n_X S_X^2}F_{1-\alpha/2(n_X-1,n_Y-1)} ; \frac{(n_X-1)n_Y S_Y^2}{(n_Y-1)n_X S_X^2}F_{\alpha/2(n_X-1,n_Y-1)}\right)$	$\begin{cases} H_0:\sigma_X^2=\sigma_Y^2 \\ H_1:\sigma_X^2\neq\sigma_Y^2 \end{cases}$ $C_0=\left(F_{1-\alpha/2(n_X-1,n_Y-1)} , F_{\alpha/2(n_X-1,n_Y-1)}\right)$ $\begin{cases} H_0:\sigma_X^2\leq\sigma_Y^2 \\ H_1:\sigma_X^2>\sigma_Y^2 \end{cases}; C_0=\left(0 , F_{\alpha(n_X-1,n_Y-1)}\right)$ $\begin{cases} H_0:\sigma_X^2\geq\sigma_Y^2 \\ H_1:\sigma_X^2<\sigma_Y^2 \end{cases}; C_0=\left(F_{\alpha(n_X-1,n_Y-1)} , +\infty\right)$ Si $F/H_0 \in C_0$ se acepta H_0

Comparación de Medias y Varianza en Dos Poblaciones Normales Dependientes

Situación	Objetivo	Estadístico y distribución	Intervalos de confianza	Contrastes de hipótesis
$X\in N\left(\mu_X,\sigma_X^2\right)$ $Y\in N\left(\mu_Y,\sigma_Y^2\right)$	Comparar medias y varianzas	Realizar un estudio univariante de la nueva variable D = X - Y $D\in N\left(\mu_D,\sigma_D^2\right)$ Se aplican los Estadísticos estudiados para Una Población	Los obtenidos para Una Población	Los obtenidos para Una Población