

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Probabilidad y Estadística

Contenido

- 1 Práctica: Intervalos de Confianza
 - ◆ 1.1 Objetivos de la práctica
 - ◆ 1.2 Desarrollo de la práctica
 - ◇ 1.2.1
Ejercicio 1
 - ◇ 1.2.2
Ejercicio 2
 - ◇ 1.2.3
Ejercicio 3
 - ◇ 1.2.4
Ejercicio 4
 - ◇ 1.2.5
Ejercicio 5
 - ◇ 1.2.6
Ejercicio 6
 - ◇ 1.2.7
Ejercicio 7
 - ◇ 1.2.8
Ejercicio 8
 - ◇ 1.2.9
Ejercicio 9
 - ◇ 1.2.10
Ejercicio
10
 - ◇ 1.2.11
Ejercicio
11
 - ◇ 1.2.12
Ejercicio
12
 - ◇ 1.2.13
Ejercicio
13

Práctica: Intervalos de Confianza

Objetivos de la práctica

Objetivo general: Al finalizar la práctica, el estudiante deberá ser capaz de construir los intervalos de confianza para los distintos parámetros de la población. También deberá comprender los conceptos fundamentales de pruebas de hipótesis, y sus aplicaciones para la aceptación o rechazo de un resultado estadístico. Objetivos específicos: ? Construir intervalos de confianza para una proporción. ? Construir intervalos de confianza para la diferencia de proporciones de dos muestras. ? Construir intervalos de confianza para la media de una muestra. ? Construir intervalos de confianza para la diferencia de las medias de dos muestras. Desarrollo de la práctica: Problemas de Intervalos de Confianza:

Desarrollo de la práctica

Ejercicio 1

Supóngase que una v.a. X con una distribución $N(\mu, \sigma^2)$. Para una muestra de tamaño 30, X_1, X_2, \dots, X_{30} se tienen

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 700.2; \sum_{i=1}^{30} x_i^2 = 16395.8$$

los valores siguientes: . Obtener un intervalo de confianza de 95% para μ .

Ejercicio 2

Supóngase que X tiene una distribución $N(\mu, \sigma^2 = 4)$. Una muestra de tamaño 25 produce un promedio muestral de 78.3 . Obtener un intervalo de confianza de 99% para μ .

Ejercicio 3

Supóngase que X tiene una distribución $N(\mu, \sigma^2)$ en donde μ, σ^2 son desconocidos. Una muestra de tamaño 15 ha

$$\sum_{i=1}^{15} x_i = 8.7; \sum_{i=1}^{15} x_i^2 = 27.3$$

producido los valores . Obtener un intervalo de confianza de 95% para .

Ejercicio 4

Supóngase que X está distribuido normalmente. Se obtiene una muestra aleatoria de tamaño 4 y se obtiene que la suma de los cuadrados de las desviaciones de esas 4 mediciones es igual a 48, obtener un intervalo de 95% de confianza para $E(X)$.

Ejercicio 5

Se probaron 100 componentes y 93 funcionaron más de 500 horas. Obtener un intervalo de confianza de 95% para $p = P[\text{Un componente funciona más de 500 horas}]$.

Ejercicio 6

Se realiza un estudio de la impedancia eléctrica de dos clases de cable. Se toma una muestra de 50 cables para cada una de las clases. La muestra de cable clase A presenta una impedancia promedio de 78,3 ohm. con una desviación estándar de 5,6 ohm. mientras que el cable clase B presenta una impedancia promedio de 87,2 ohm. y una desviación estándar de 6,3 ohm. a) Calcule los intervalos de confianza del 95%, 99% para la diferencia de las medias poblacionales, asumiendo que ambas poblaciones tienen una misma varianza desconocida. b) Calcule los intervalos de confianza del 95%, 99% para la diferencia de las medias poblacionales, asumiendo que ambas poblaciones tienen distintas varianzas desconocidas. c) ¿Para cuál caso se espera que los intervalos de confianza sean más precisos?

Ejercicio 7

En una encuesta realizada a un grupo de 200 individuos, se determina que 114 individuos prefieren el refresco SUPER-COLA a cualquier otra bebida gaseosa. Obtenga los intervalos de confianza del 95%, 99% para la proporción de la población que prefiere el refresco SUPER-COLA. ¿De qué tamaño debe ser la muestra, para asegurar con confianza del 95%, que la proporción de la muestra estará dentro del 0,02 de la fracción real de toda la población?

Ejercicio 8

Se toman dos muestras del tiempo de ejecución de una transacción en un servidor Web (medida en ms). Los resultados de las muestras se presentan en la siguiente tabla:

Tiempo de ejecución (ms.)

Muestra 1	1	3.4	2.5	4.8	2,9	3,6	2,8	3,3	5,6	3,7	2,8	4,4	4,0	5,2	3,0
Muestra 2	2	4.8	2.7	3,6	3,1	4,0	2,9	5,5	5,0	2,4	5,0	4,0	3,0	2,6	2,1

1. Calcule los intervalos de confianza del 95%, y 99% para el tiempo promedio de cada una de las muestras.
2. ¿Difieren considerablemente dichos intervalos de confianza de una muestra a otra? ¿Qué puede concluir?
3. Se requiere una estimación de la media del tiempo de ejecución de transacciones en el servidor, tal que se garantice que no difiera en más de 0,25ms con certeza del 98%. de la media real. ¿Es el tamaño de las muestras 1 y 2 adecuado para satisfacer este requerimiento? De no ser así ¿De qué tamaño debe ser la muestra?

Ejercicio 9

Se realizó un estudio comparativo de dos algoritmos de compresión de datos. Para el estudio, se comprimieron varios conjuntos de archivos y se observó el factor de compresión c del algoritmo, $0 < c < 1$. El factor de compresión indica la fracción del tamaño que tiene el archivo comprimido, respecto al tamaño de los archivos sin comprimir. Los factores de compresión observados de ambos algoritmos para una muestra de archivos se presenta a continuación.

Algoritmo 1	0,32	0,53	0,28	0,37	0,47	0,43	0,36	0,42	0,38	0,43
--------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Práctica: Intervalos de Confianza

Algoritmo 2	0,26	0,43	0,47	0,49	0,53	0,55	0,22	0,60	0,46	0,32
--------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1. Construya los intervalos de confianza del 95%, 96%, 97%, 98% para la diferencia de los factores de compresión poblacionales (teóricos). Asuma una misma varianza desconocida.
2. De acuerdo a los resultados anteriores, ¿cuál algoritmo de compresión es más eficiente?

Ejercicio 10

Se registraron los siguientes resultados, medidos en días, del tiempo de recuperación para pacientes que se tratan de manera aleatoria con uno de dos nuevos antibióticos para combatir cierta infección intestinal:

Tamaño de la muestra Número de días promedio Desviación Estándar Medicamento 1 14 17 1.5 Medicamento 2 16 19 1.8

	Medicamento 1	Medicamento 2
Tamaño de la muestra	14	16
Número de días promedio	17	19
Desviación Estándar	1.5	1.8

Encuentre el intervalo de confianza del 99% para la diferencia de las medias de los tiempos de recuperación para cada medicamento. Suponga poblaciones normales con una misma varianza desconocida.

Ejercicio 11

Una productora distribuye el café molido en sacos. Se tomó una muestra aleatoria de 10 sacos de café y el peso de los mismos (en kg.): 46.4, 46.1, 45.8, 47.0, 46.1, 45.9, 45.8, 46.9, 45.2, 46. Suponiendo una población normal, calcule el intervalo de confianza del 95% para la varianza del peso de las muestras.

Ejercicio 12

Un fabricante de baterías para teléfonos móviles, afirma que sus baterías durarán en promedio 3 años, con una varianza de un año. Si una muestra de 5 baterías tiene duraciones de 1,9; 2,4; 3,0; 3,5 y 4,2 años, construya intervalos de confianza del 95%, 96%, 97% para el estimador de la varianza. Suponga que la población se distribuye aproximadamente de manera normal. A partir de los resultados obtenidos, decida si la afirmación del fabricante es realista.

Ejercicio 13

Construya los intervalos de confianza del 95%, 96%, 97% de la proporción de las varianzas, para la tasa de compresión de los algoritmos 1 y 2 del ejercicio 6. A partir del resultado anterior, conteste: ¿Era correcto asumir varianzas iguales para la tasa de compresión de los algoritmos 1 y 2?