

# Contraste de hipótesis

# Definición

El contraste de hipótesis (también denominado test de hipótesis o prueba de significación) es un procedimiento para juzgar si una propiedad que se supone en una población estadística es compatible con lo observado en una muestra de dicha población.

# Hipótesis inicial y alternativa

Se denomina hipótesis nula  $H_0$ , a la hipótesis que se desea contrastar.

De manera explícita o implícita, la hipótesis nula  $H_0$  se enfrenta a otra hipótesis que denominaremos hipótesis alternativa y que se denota  $H_1$ .

En los casos en los que no se especifica de manera explícita, podemos considerar que ha quedado definida implícitamente  $H_0$  es falsa”.

# Definición

Para aceptar o refutar la hipótesis inicial, se define:

- Un estadístico de prueba: una función de los datos muestrales en los cuales se basa la decisión de rechazar o no.
- Una región de rechazo, el conjunto de todos los valores del estadístico de prueba para los cuales  $H_0$  será rechazada.

# Método

- Elegimos un estadístico  $T(X_1, X_2, \dots, X_n, \theta)$  que dependa de la muestra y del parámetro de la población sobre el que vayamos a realizar el contraste
- Dividimos el espacio de posibles valores de  $T$  en dos regiones  $R_0$  (región de aceptación) y  $R_1$  (región crítica), usando la distribución de probabilidad de la población, y el nivel de significación  $\alpha$ .
- Calculamos el valor de  $T$  para la muestra obtenida. Lo denominaremos  $T_0$ .
- Si  $T_0 \in R_0$ , entonces no rechazamos la hipótesis nula. Por el contrario, si  $T_0 \in R_1$ , entonces rechazamos la hipótesis nula.

# Errores de tipo I y II

	$H_0$ es cierta	$H_1$ es cierta
Se escogió $H_0$	No hay error	Error de tipo II
Se escogió $H_1$	Error de tipo I	No hay error

# Exo

Unos estudiantes sacan las siguientes notas: [ 109.4, 76.2, 128.7, 93.7, 85.6, 117.7, 117.2, 87.3, 100.3, 55.1].

Son peores estudiantes que los estudiantes de todo el país que tienen una media de 110 ?

# P-valor

Se denomina p-valor a la probabilidad de obtener un valor de estadístico más extremo que el valor calculado.

Si el p-valor es menor de 5%, se dice que se puede rechazar estadísticamente la hipótesis inicial.



# Exo

El consumo de energia de 11 mujeres es [5260., 5470., 5640., 6180., 6390., 6515., 6805., 7515., 7515., 8230., 8770.]

Es significativamente diferente del valor recomendado de 7725 ?

# Exo

2 pizzerías envían pizzas a casa y queremos saber si hay una diferencia en el envío medio de pizzas entre la empresa A o B

pizzeriaA = [20.4,24.2,15.4,21.4,20.2,18.5,21.5]

pizzeriaB = [20.2,16.9,18.5,17.3,20.5]

# Exo

Han cambiado las características del coche entre 2 carreras

- carrera1 = [79, 100, 93, 75, 84, 107, 66, 86, 103, 81, 83, 89, 105, 84, 86, 86, 112, 112, 100, 94]
- carrera2 = [92, 100, 76, 97, 72, 79, 94, 71, 84, 76, 82, 57, 67, 78, 94, 83, 85, 92, 76, 88]

# Exo

En una clinica, 15 pacientes vagos pesan: [76, 101, 66, 72, 88, 82, 79, 73, 76, 85, 75, 64, 76, 81, 86.] kg y los deportistas [ 64, 65, 56, 62, 59, 76, 66, 82, 91, 57, 92, 80, 82, 67, 54] kg

- Son los vagos mas pesados ?

# Exo

- Las notas de un conjunto de 8 estudiantes en un test de fisica es: 60, 62, 67, 69, 70, 72, 75, and 78  
Testear si la media es significativamente distinta de 65. El investigador se da cuenta de que accidentalmente ha puesta 76 en vez de 67. Son las notas corregidas significativamente distintas de 65 ahora ?

# Exo

- Se realiza un experimento sobre los efectos del alcohol con respecto a las habilidades motoras. 10 sujetos son testeados 2 veces, una vez tomando 2 copas de alcohol y otra tomando 2 copas de agua. A mayor nota, mejor es la habilidad motora. Comparar ambas distribuciones para ver si el alcohol hace efecto o no.
- water = [16.0, 15.0, 11.0, 20.0, 19.0, 14.0, 13.0, 15.0, 14.0, 16.0]
- alcohol = [13.0, 13.0, 10.0, 18.0, 17.0, 11.0, 10.0, 15.0, 11.0, 16.0]

# Exo

Las notas de un test de vocabulario en un grupo de personas de 20 años y de 60 años aparecen aquí abajo. Tiene efecto la edad en las notas ?

- age20= [27.0, 26.0, 21.0, 24.0, 15.0, 18.0, 17.0, 12.0, 13.0]
- age60= [26.0, 29.0, 29.0, 29.0, 27.0, 16.0, 20.0, 27.0]

# Ejemplo: Probabilidades de errores

