SOLUCIONES DEL TEMA 7:
CONTRASTES DE HIPÓTESIS PARA PARÁMETROS POBLACIONALES

Ejercicio 7.1: Zo=-3.3333, P-valor=0.000429. Se rechaza Ho, lo que implica que las sospechas del control de calidad son ciertas y la duración de este modelo de batería ha bajado. Véase el dragón de la guarida.

Ejercicio 7.2: to=-4.832846, P-valor=0.000004. Rechazamos Ho, lo que implica que el promedio de horas de televisión por hogar al día en esa zona no es igual al de todo el territorio.

Ejercicio 7.3: to=-4.035, P-valor=0.0018~0.002. Rechazamos la hipótesis nula por lo que podemos afirmar que el nuevo método tiene menor tasa media de error.

Ejercicio 7.4: Zo=-111.803399. P-valor=0. Rechazamos Ho, lo que implica que los datos obtenidos con el uso de la Wii mejoran los datos estimados previamente.

Ejercicio 7.5: Zo=2.357023. P-valor=0.009211. Rechazamos Ho y por tanto los datos obtenidos con el sistema experto necesita un reajuste ya que la cifra de ingresos hospitalarios que propone está por encima de lo indicado por el servicio médico. Véase hundir la flota.

Ejercicio 7.6: to=-2.335. P-valor=0.0224. Rechazamos Ho y por tanto el nuevo algoritmo B es mejor ya que tiene mayor tasa media de acierto, por lo que se debería utilizar el algoritmo B para la detección de obstáculos en la aplicación para la automatización de vehículos. Por otra parte, mediante el test de Shapiro Wilk se puede asumir que los datos de ambos algoritmos provienen de distribuciones normales (no hay evidencias para rechazar la normalidad).

Ejercicio 7.7: to=-3.100578. P-valor=0.001028. Rechazamos Ho y por tanto es más lenta la nueva red de tipo Wireless como indicó el técnico.

Ejercicio 7.8: Zo=-9.361468. P-valor=0. Rechazamos Ho y por lo tanto se puede dar por cierta la afirmación del periódico.

Ejercicio 7.9: Zo=2.947145. Realizando un contraste bilateral obtenemos P-valor=0.003207. Rechazamos Ho y por tanto la proporción de tarjetas defectuosos de los modelos A y B son distintas. Para saber en cuál de los modelos se obtiene más proporción de defectuosos realizaríamos los correspondientes contrastes unilaterales y obtendremos que debería quedarse con las tarjetas de red del modelo B.

Ejercicio 7.10: Zo=-19.814848. P-valor=0. Rechazamos Ho y por tanto se puede dar por cierta la afirmación de que la tasa de rebote del sitio web ha disminuido después de dicho asesoramiento técnico.

Ejercicio 7.11:
H_0: μA=μB
H_1: μA≠μB

El P-valor del contraste bilateral es $2P(Z\geq 2.305845)=0.021119$, como es pequeño rechazamos la hipótesis nula por lo que la velocidad de transferencias de ficheros de ambas redes no es similar. Planteamos ahora el contraste unilateral correspondiente.

H_0: $\mu A=\mu B$

H_1: $\mu A<\mu B$

El P-valor del contraste unilateral es $P(Z\leq -2.305845)=0.01056$, como es pequeño rechazamos la hipótesis nula por lo que la red B obtiene mayor velocidad media de transferencia de ficheros que la A.

Ejercicio 7.12:

- Contraste de hipótesis bajo normalidad con varianzas poblacionales desconocidas y distintas. Mediante el SPSS se obtiene P-valor=0.398→ No hay evidencias para rechazar H_0. Ambas aplicaciones funcionan de forma similar.
- No hay evidencias para rechazar la normalidad en las tasas de error de ninguna de las aplicaciones. (P-valor=sig>0.05 en ambos casos).
- Nivel de confianza=97.5%.

Ejercicio 7.13:

H_0: $p_1= p_2$

H_1: $p_1\neq p_2$

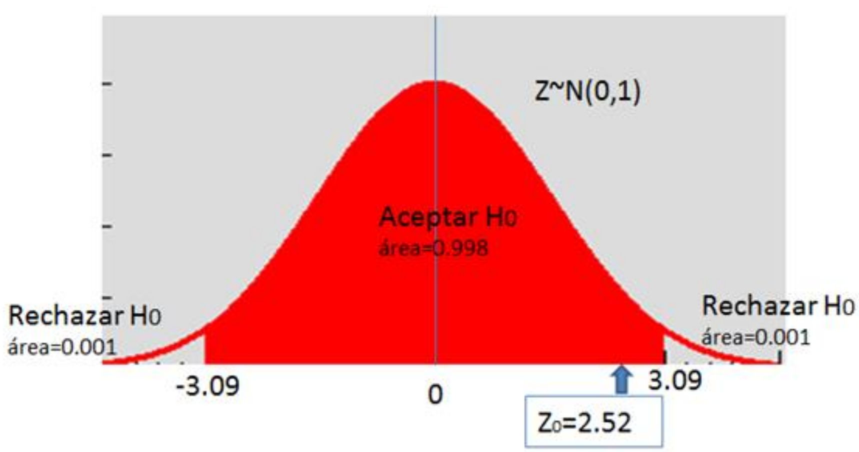
El P-valor del contraste bilateral es $2P(Z\geq 2.519902)=0.011739$, (recordad Z se distribuye N(0,1)) como es pequeño rechazamos la hipótesis nula por lo que proporción de visitas nuevas de dichos sitios web no son iguales. Planteamos ahora el contraste unilateral correspondiente.

H_0: $p_1= p_2$

H_1: $p_1>p_2$

El P-valor del contraste unilateral es $P(Z\geq 2.519902)=0.005869$, como es pequeño rechazamos la hipótesis nula por lo que el sitio web de tecnología tiene más visitas nuevas que el de deporte.

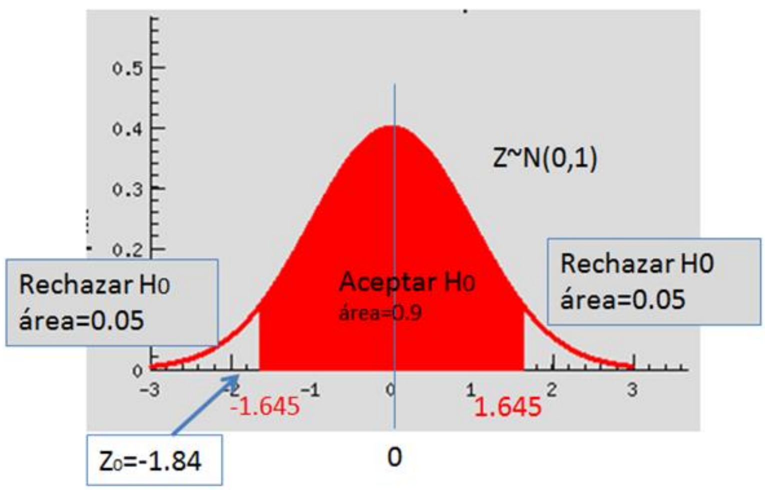
Por otra parte, para un nivel de significación del 2 por mil, ambos sitios web tienen la misma proporción de visitas nuevas.



Ejercicio 7.14:

- Zo=-1.839732, P-valor=0.065808. Como P-valor grande (>0.05) no hay evidencias para rechazar la hipótesis nula, por lo que consideramos que la implementación de esta parte del videojuego es correcta y el director no está en lo cierto.

- Para un nivel de significación de 0.1 rechazamos H_0, por lo que consideramos que la implementación de esta parte del videojuego no es correcta.



- P-valor=P(t_{567}≤2.3833)=0.99 → No rechazamos H_0→Luego no cumple las especificaciones del diseño.

Ejercicio 7.15:

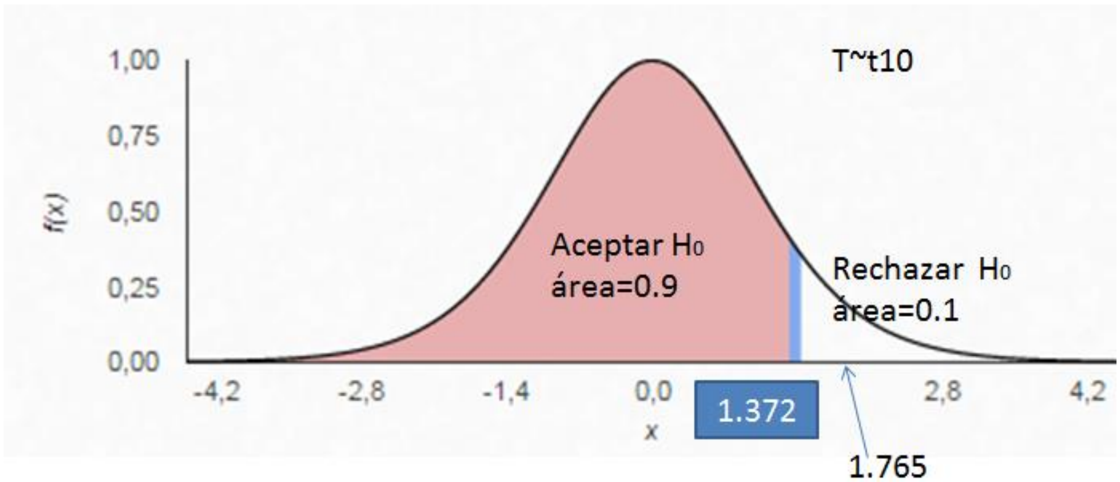
- P-valor del test de Levene=0.03 →Varianzas distintas. Esto se aprecia también en los gráficos caja.
  Contraste de diferencia de medias: P-valor=2P($t_{3.521}$≥3.431)=0.032 → Rechazamos la hipótesis nula→ las dos aplicaciones no funcionan de forma similar. Planteando entonces el contraste unilateral correspondiente obtenemos: P-valor= 0.016→ rechazamos H_0 →la aplicación 1 tiene menor tasa media de acierto que la aplicación 2. Por tanto funciona mejor la aplicación 2.
- Atendiendo al test de Shapiro-Wilk, no hay evidencias para rechazar que las tasas de acierto de ambas aplicaciones siguen una distribución normal (P-valor>0.05 en ambos casos).

Ejercicio 7.16:

- μ=consumo medio del vehículo cada 100 km en carretera.
  H_0: μ=5.6
  H_1: μ>5.6

  Bajo normalidad y desviación típica poblacional desconocida→SPSS.

- P-valor=0.108/2=0.054→ → no hay evidencias para pensar que el propietario del vehículo está en lo cierto.
- Para un nivel de significación igual a 0.1: en este caso se rechaza la hipótesis nula→ El propietario del vehículo está en lo cierto y por tanto el consumo medio del vehículo es superior a lo indicado en la publicidad.



Ejercicio 7.17:

- P-valor=2P(Z≥|Z_0|)=2P(Z≥0.14)=2·(1-CDF.NORMAL(0.14,0,1))=0.8886→No hay evidencias para rechazar la hipótesis nula, por lo que consideramos que la implementación de esta parte del videojuego es correcta y el director no está en lo cierto.
- P=porcentaje de veces que sale el 5, $I_P^{99\%}$=[14.41,18.69].
- 2304 lanzamientos.

Ejercicio 7.18:

- ε=0.0258→ 2.58%
- p=proporción de visitas nuevas en el sitio web
  H_0: p=0.52
  H_1: p>0.52
  P-valor= 0→ Rechazamos la hipótesis nula, lo que implica que el asesoramiento de la empresa ha sido fructífero.
- P=porcentaje de visitas nuevas, $I_P^{96\%}$=[66.08,69.92]. Con un nivel de confianza del 96% el porcentaje de visitas nuevas está aproximadamente entre el 66.08% y 69.92%

Ejercicio 7.19:

- La unica variable que podriamos considerar normal es la variable peso. Para esta variable se calcula el intervalo de confianza con el SPSS directamente. Para el resto se debería utilizar la fórmula de muestras grandes.
- Usamos el test de KS ya que las muestras pueden considerarse grandes. La eficacia en los coches con frenos ABS no puede considerarse que proviene de una distruibución normal (P-valor=0.017<0.05). La eficacia en los coches **sin frenos ABS** sí puede considerarse que proviene de una distruibución **normal** (P-valor=0.2>0.05)

- Nos ayudamos del SPSS para resolver el contraste ya que estos datos podemos asumirlos normales como hemos visto en el apartado anterior. Tendremos que seleccionar solamente los casos que nos interesan antes de obtener el contraste.

  μ=eficacia media de los coches sin sistema de frenado ABS

  H_0: $\mu=58$

  H_1: $\mu>58$

  P-valor=0.004→ Rechazamos Ho→Podemos afirmar que la eficacia media de los coches sin sistema de frenado ABS es superior a 58.

Ejercicio 7.20:

- Zo=20.682873, P-valor=0→Rechazamos la hipótesis nula→ De todos los vehículos que pasan la ITV, más del 20% no dispone de sistema de frenado ABS.
- Podemos asumir normalidad para tanto el peso de los coches con ABS como para el peso de los que no tienen ABS (P-valor>0.05 en ambos casos para los test KS y SW). Por tanto usamos SPSS para hacer el contraste solicitado: μ_1=peso coches sin ABS, μ_2=peso coches con ABS:

  H_0: $\mu_1= \mu_2$

  H_1: $\mu_1\neq \mu_2$

  Asumimos varianzas iguales (P-valor prueba Levene=0.124>0.05). Gráficamente obtendríamos lo mismo (comparando los gráficos caja). Por otra parte: P-valor=0→ el peso de los coches con ABS y sin ABS son distintos.