

1. Las comparaciones múltiples a posteriori en el análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas: A) Se hacen cuando el factor tiene más de dos niveles; B) Permiten ver dónde están las diferencias cuando el estadístico de contraste no es significativo; C) Permiten realizar un análisis exploratorio de los datos pero nunca inferencial.
2. En un diseño bifactorial de medidas repetidas en ambos factores la variación debida a los tratamientos (SCintertrat.) incluye: A) Los efectos relativos a los factores principales (A y B) y a la interacción AB; B) Solo los efectos relativos a los factores principales A y B; C) Los efectos relativos a los factores principales (A y B) y el de la interacción BxSujetos (tratamiento x sujeto).
3. Al establecer los órdenes entre las puntuaciones para aplicar el Test de Kruskal-Wallis cuando aparecen empates: A) Los empates no interfieren en el cálculo del estadístico; B) No se puede aplicar este estadístico y hay que aplicar otro; C) Hay que aplicar una corrección para calcular el valor del estadístico.
4. En el análisis de covarianza (dos factores) la suma de cuadrados intergrupo ajustada está compuesta por: A) La adición de las sumas de cuadrados ajustadas del factor A, factor B e interacción; B) La adición de la suma de cuadrados ajustada del factor A más la correspondiente al factor B; C) La adición de la suma de cuadrados ajustada del factor A más la correspondiente a la interacción.
5. El estadístico de contraste en el análisis de varianza se distribuye según la distribución: A) Chi cuadrado; B) Normal; C) F de Snedecor.
6. El test de Bartlett se utiliza para contrastar la: A) Independencia de las observaciones con muestras del mismo tamaño; B) Homogeneidad de varianzas en modelos no equilibrados; C) Homocedasticidad en muestras con el mismo n.
7. La varianza intragrupos es la varianza atribuible: A) Al error experimental; B) Tanto al error experimental como a los distintos niveles del factor estudiado; C) A los distintos niveles del factor estudiado.
8. En ANOVA, si los niveles de los factores en estudio se consideran una muestra aleatoria de los posibles valores sobre los que versa el estudio, decimos que estamos ante: A) Un modelo de efectos aleatorios; B) Un modelo multiplicativo; C) Un modelo de efectos fijos.
9. En el caso del modelo bifactorial, con interacción de efectos fijos, se debe cumplir: A) Sólo se exige el supuesto de homocedasticidad ya que los otros supuestos son imposibles de cumplir; B) Sólo se exige el supuesto de homocedasticidad y normalidad ya que ya el de independencia de las observaciones no se aplica en este modelo; C) Los

mismos supuesto que en el ANOVA sin interacción.

10. El objetivo principal del modelo de correlación lineal simple es: A) Valorar las diferencias entre variables que miden las mismas características; B) Predecir los valores de Y (variable criterio) a partir de los valores de X (variable predictora); C) Averiguar la fuerza de la relación entre X e Y.

11. La correlación parcial se define como: A) Medida del grado de covariación entre variables residuales de las que se ha eliminado el influjo de una o más variables; B) Medida del grado de covariación entre variables que previamente han sido dicotomizadas; C) Medida del grado de covariación de más de dos variables tal y como han sido medidas por el investigador.

12. En un análisis de covarianza unifactorial con 2 tratamientos y 12 sujetos para cada tratamiento, f toma el valor 5. La probabilidad p asociada es: A) Mayor que 0,05; B) Entre 0,025 y 0,05; C) Entre 0,95 y 0,975.

#### PROBLEMA 1

Un psicólogo desea saber si la adherencia (cumplimiento del plan de trabajo) a un programa de ejercicio físico depende del nivel de locus de control interno (LOC-I) de los participantes. Mediante muestreo aleatorio se obtiene una muestra de 15 sujetos que son asignados a tres grupos según su LOC-I (Grupo 1, formado por sujetos cuyo LOC-I es bajo; grupo 2, formado por sujetos cuyo LOC-I es medio y grupo 3, sujetos cuyo LOC-I es alto) y se registra la adherencia durante dos meses (Y). Después de obtener estas medidas se pensó que la edad de los sujetos podía afectar a la adherencia al programa por lo que se decidió controlarla incluyendo esta variable en el análisis de datos. A la vista del planteamiento de esta investigación responda a las cuestiones que se plantean. (Nota: se ha comprobado que se cumplen los supuestos previos necesarios para aplicar cualquier técnica de análisis paramétrico y/o no paramétrico).

13. La técnica de análisis más apropiada para resolver con éxito la cuestión planteada es: A) ANOVA de dos factores de efectos fijos y medidas no repetidas porque los grupos son independientes y el número de factores implicados dos; B) ANCOVA porque debemos controlar estadísticamente el posible efecto de la variable edad; C) Test de Kurkal-Wallis porque una de las variables independientes no está medida en escala intervalar.

14. Siendo las hipótesis estadísticas planteadas;  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ ; ( $B_i = 0$ , para todo i);  $H_0: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$  al menos para una  $\mu_i$ , ( $B_i \neq 0$  para algún i). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?: A) La formulación; es válida tanto si resolvemos el problema mediante ANOVA como mediante ANCO-

VA; B) Únicamente es válida la formulación si el diseño se resuelve mediante ANCOVA ya que para el ANOVA faltarían la hipótesis relativa a la interacción; C) La formulación es correcta para ANOVA, ANCOVA y Test de Kurkal-Wallis, ya que todas ellas pretenden realizar inferencias sobre los mismos parámetros.

15. Suponiendo que hemos obtenido un valor significativo para el estadístico de contraste elegido, para conocer entre que grupos se presentan las diferencias podremos: A) Aplicar pruebas a posteriori (comparaciones múltiples) para cualquiera de las técnicas ANOVA, ANCOVA y Test de Kurkal-Wallis; B) Únicamente podremos aplicar pruebas a posteriori (comparaciones múltiples) si la técnica elegida es el ANOVA; C) En ningún caso, en los diseños de este tipo, se pueden realizar pruebas a posteriori ya que no existen hipótesis previas respecto a los grupos en estudio.

16. Si para resolver el problema hubiésemos elegido el ANCOVA, teniendo en cuenta la tabla siguiente y, sabiendo que  $f_{0,95;2,11} = 3,98$  ¿Cuál es el valor del estadístico de contraste?:

FV	CS*	gl
Inter.	30.18	2
Intra	13.50	11
Total	43.68	13

- A) 12.27;  
B) 4.49;  
C) 2.74.

17. Para el presente diseño la ventaja de aplicar un ANCOVA radica en que: A) Controlamos estadísticamente el posible efecto de la variable LOC-I; B) Controlamos estadísticamente el posible efecto de la variable adherencia; C) Controlamos estadísticamente el posible efecto de la variable edad.

18. Suponiendo que hubiésemos resuelto nuestro problema mediante ANCOVA (tomando la edad como covariante) y mediante ANOVA (prescindiendo de la variable edad) y habiendo rechazado la  $H_0$  en razón a los resultados obtenidos en el ANCOVA pero, aceptándola en razón de los resultados del ANOVA, cual de los siguientes enunciados de la conclusión es correcto: A) La edad interfiere en los resultados de la adherencia; B) La edad no produce interferencias en los resultados de la adherencia; C) No se puede concluir puesto que los resultados de ambos análisis son contrapuestos.

## 2.-Problema

Se desea estudiar si el tiempo que se dedica a practicar haciendo ejercicios de matemáticas semejantes a los que se utilizan en los exámenes incide en el rendimiento del examen final. A los efectos se seleccionan 18 sujetos al azar que se asignan (también al azar) a tres grupos. El investigador sospecha que 107 horas son tiempo suficiente para que el entrenamiento sea efectivo mientras que 8 horas no, por ello, el primer grupo se entrena durante 107

horas; el segundo se entrena 8 horas y el tercero no dedica ningún tiempo al entrenamiento. Finalizado el entrenamiento todos los sujetos realizan el examen final de matemáticas tipo test. Sabemos que las varianzas poblacionales son homogéneas, que en el test de Rachas  $r = 7$ ,  $n_1 = 5$ ;  $n_2 = 13$  y que en el test de Lilliefors  $d_2 = 0,172$ . Fijando  $\alpha = 0.05$ , determinar las opciones verdaderas en las siguientes cuestiones:

19. En relación al diseño podemos decir que supone: A) Tres variables independientes y una dependiente; B) Muestras relacionadas; C) Una variable independiente con tres niveles y una variable dependiente.

20. ¿Son independientes las observaciones?: A) No, ya que rechazamos la  $H_0$  relativa a la independencia de las observaciones puesto el valor  $r = 7$  obtenido en el test de Rachas se encuentra fuera de los valores críticos; B) Si, ya que aceptamos la  $H_0$  relativa a la independencia de las observaciones dado que el valor ( $r = 7$ ) obtenido en el test de Rachas se encuentra dentro de los valores críticos; C) Si, ya que aceptamos la  $H_0$  relativa a la independencia de las observaciones dado que el valor obtenido ( $d_2 = 0,172$ ) en el test de Lilliefors es menor que el valor crítico.

21. ¿Se distribuyen normalmente los datos?: A) No, ya que rechazamos la  $H_0$  relativa a la normalidad de las observaciones dado que el valor obtenido ( $d_2 = 0,172$ ) en el test de Lilliefors es mayor que el valor crítico; B) Si, ya que aceptamos la  $H_0$  relativa a la normalidad de las observaciones dado que el valor ( $r = 7$ ) obtenido en el test de Rachas se encuentra dentro de los valores críticos; C) Si, ya que aceptamos la  $H_0$  relativa a la normalidad de las observaciones dado que el valor obtenido ( $d_2 = 0,172$ ) en el test de Lilliefors es menor que el valor crítico.

22. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa al modelo que subyace a esta técnica y a las hipótesis estadísticas que se ponen a prueba:

A)  $Y_{ij} = \mu + B_i + \varepsilon_{ij}$ ;  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$ ;  
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_i$  al menos para una  $\mu_i$ ; B)  $Y_{ij} = \mu + B_i + \varepsilon_{ij}$ ;  $H_0: \sigma_B^2 = 0$ ;  $H_1: \sigma_B^2 \neq 0$ ; C) No se puede elegir ninguna de las respuestas anteriores ya que no sabemos si el factor es de efectos fijos o aleatorios.

23. Sabiendo que la  $SC_{intra} = 45,17$  y la  $SC_{total} = 72,28$ , cual de los siguientes valores corresponde al valor muestral del estadístico de contraste: A) Aproximadamente 0,63; B) Aproximadamente 4,50; C) Aproximadamente 5,97.

24. Si no se cumplieran los supuestos del ANOVA ¿Qué técnica estadística sería la apropiada para resolver este diseño? A) Test de Kruskal-Wallis; B) Test de Jonckheere; C) Test de Friedman.