

Oposición al Cuerpo Superior de Estadísticos de Estado

Primer Ejercicio

Convocatoria de la oferta pública de empleo de 2024

Resolución de 22 de diciembre de 2024, de la Subsecretaría, por la que se convocan procesos selectivos para ingreso, por el sistema de acceso libre y promoción interna, en el Cuerpo Superior de Estadísticos del Estado. (BOE 31 de Diciembre de 2024)

Acceso Promoción Interna, resto

Producción Estadística Oficial: Principios Básicos del Ciclo de Producción de Operaciones Estadísticas

Pregunta 1. Defina el estimador de Horvitz-Thompson y demuestre formalmente que es insesgado. Además, derive su expresión específica en el caso de muestreo aleatorio simple sin reposición.

Pregunta 2. Se quiere estimar el total poblacional de una característica Y , para ello, consideramos dos estrategias: la estrategia e_1 compuesta por el diseño muestral de Bernoulli y el estimador de Horvitz-Thompson; y la estrategia e_2 , que utiliza el muestreo aleatorio simple sin reposición y el estimador de Horvitz-Thompson. Calcule el efecto de diseño de la estrategia e_1 comparada con la e_2 ¿Cuál de los dos diseños es más eficiente?

Pregunta 3. Describa de manera detallada el mecanismo de selección sistemática de muestra con probabilidades proporcionales al tamaño.

Pregunta 4. Determine las razones que pueden llevar a aplicar un muestreo por conglomerados en lugar de métodos de muestreo directo de elementos.

Pregunta 5. Exponga y formalice la clasificación de mecanismos de falta de respuesta según la categorización MCAR, MAR y NMAR.

Pregunta 6. Explique en qué consiste la fase 4 (Recoger/Obtener) del *Generic Statistical Business Process Model* (GSBPM) y qué subprocesos la conforman.

Pregunta 7. Describa los estándares SDMX y DDI, explicando sus propósitos y cómo se relacionan con el GSIM en la gestión de datos y metadatos estadísticos.

Pregunta 8. Enumere y describa tres indicadores relacionados con las dimensiones de la calidad en los productos estadísticos, especificando a qué dimensión pertenece cada uno.

Inferencia y Modelización Estadísticas

Pregunta 9. La gerente de un restaurante que sólo da servicio mediante reservas sabe, por experiencia, que el 20 % de las personas que reservan una mesa no asistirán. Si el restaurante acepta 25 reservas pero sólo dispone de 20 mesas, ¿cómo calcularía la probabilidad de que a todas las personas que asistan al restaurante se les asigne una mesa? [No hace falta que efectúe el cálculo de la probabilidad. Basta con que dé la expresión que le llevaría a computar la misma].

Pregunta 10. Sea $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ una muestra aleatoria simple de tamaño n . Se propone el siguiente estimador para la media μ :

$$\hat{\theta} = \frac{2x_1 + x_n}{3}$$

donde x_1, x_n son el primer y el último valor de la muestra. Estudie si se trata un estimador consistente e insesgado.

Pregunta 11. Se considera una población representada por una variable X , de suerte que la distribución de probabilidad de la población viene definida por la función de densidad:

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{2(\theta-x)}{\theta^2} & \text{si } 0 \leq x \leq \theta \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Determinar el estimador, por el método de los momentos, del parámetro poblacional θ .

Pregunta 12. En una población $N(\mu, \sigma = 2)$ consideramos una hipótesis nula $H_0 : \mu = 1$ y una alternativa $H_1 : \mu \neq 1$. Se toma una muestra aleatoria de tamaño uno, y se considera como región crítica el intervalo $[2, \infty)$. Define con estos datos a qué nos referimos por error tipo I y por error tipo II, y calcula la probabilidad asociada al error tipo I.

Pregunta 13. Si en la población $N(\mu, \sigma = 2)$ consideramos las hipótesis $H_0 : [\mu = 6]$ y $H_1 : [\mu = 4]$, fijamos un nivel de significación de 0.05 y tenemos una muestra aleatoria simple de tamaño 4, entonces:

- a) establezca el contraste de hipótesis adecuado
- b) obtenga la región crítica
- c) calcule la potencia del contraste.

Pregunta 14. En relación con la Ley de las Esperanzas Iteradas, enuncie el contenido de dicha Ley y aplíquela, en su caso, para obtener el salario medio de las mujeres de una empresa de la que tenemos los siguientes datos:

- (i) el salario medio de las mujeres españolas es de 40 euros/hora, y el de las mujeres con nacionalidad distinta a la española es de 30 euros/hora;
- (ii) la empresa está formada por 1000 trabajadores y trabajadoras, de los que 600 son mujeres, y 420 de ellas tienen nacionalidad española.

Pregunta 15. En el marco de los modelos lineales, explique cómo afecta a las denominadas «suma cuadrática de los residuos» y «suma cuadrática de la regresión» la inclusión de nuevas variables en el modelo.

Pregunta 16. En el marco del modelo lineal ordinario, $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$, con un error $\mathbb{E}(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}$, indique las dimensiones de las matrices implicadas en la expresión anterior y compruebe si el estimador mínimo cuadrático del vector $\boldsymbol{\beta}$ es insesgado.

Almacenamiento y Modelos de Datos

Pregunta 17. ¿Qué es el código ASCII y cómo se diferencia del Unicode en la representación de caracteres?.

Pregunta 18. ¿Cuáles son las principales diferencias entre los modelos de datos relacional, en red y jerárquico?.

Cuentas Nacionales

Pregunta 19. Realice el esquema de una tabla de destino simplificada. ¿Qué empleos podrían tener los siguientes productos?

- a) Medicamento
- b) Automóvil
- c) Electricidad
- d) Pequeña reparación en una vivienda en propiedad
- e) Servicio de publicidad

Pregunta 20. Defina la Producción para uso final propio. En el caso del Sector Hogares, indique qué dos categorías de servicios producidos para consumo final propio se incluyen en el SEC 2010. ¿Existe algún tipo de bienes que tenga este mismo destino?

Pregunta 21. Atendiendo a los criterios contemplados en el SEC 2010, indique en qué sector institucional clasificaría a las siguientes unidades. Considere todas las posibilidades a-priori.

- a) Museo
- b) Colegio
- c) Óptica
- d) Asociación de consumidores
- e) Embajada de Alemania en Madrid
- f) Ayuntamiento
- g) Familia que habita en una vivienda alquilada
- h) Compañía de seguros
- i) Empresa pública
- j) Cuasisociedad no financiera

Pregunta 22. Señale si es Verdadero (V) o Falso (F) justificando la respuesta:

- a) El empleo de una Economía Nacional incluye a los trabajadores temporeros no residentes.
- b) En la valoración franco a bordo (fob) de las exportaciones de bienes se incluye exclusivamente el valor de los bienes a precios básicos.
- c) El consumo final efectivo total es igual a la suma del consumo final efectivo de los Hogares, el consumo final efectivo de las Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares y el consumo final efectivo de las Administraciones Públicas.

Demografía

Pregunta 23. En un diagrama de Lexis, represente:

- a) Los acontecimientos sucedidos durante el año 2023 a la población con 2 años de edad.
- b) Los acontecimientos sucedidos con 1 año de edad a los nacidos en 2022.
- c) Los acontecimientos sucedidos a los nacidos en 2024 durante el año 2025.
- d) Los acontecimientos sucedidos con 2 años de edad a los nacidos en 2022, durante el año 2025.

Pregunta 24. En una tabla de mortalidad, ¿qué función biométrica se representa por L_x ? Defínala y explique cómo la calcularía si conoce las series de supervivientes a la edad exacta x y de defunciones con edad exacta x . ¿Cómo interviene L_x en el cálculo de la esperanza de vida a la edad x ?

Pregunta 25. Explique la diferencia entre el análisis longitudinal y el análisis transversal en demografía. ¿Cómo calcularía el número medio de hijos por mujer en cada caso?

Pregunta 26. Relacione a través de una ecuación los elementos que determinan el crecimiento de una población entre dos periodos y explique la diferencia entre crecimiento y crecimiento vegetativo de una población. Si una población tiene una tasa de natalidad de 6 por mil y una tasa de mortalidad de 8 por mil, calcule el crecimiento de la población suponiendo que no tiene flujos migratorios con el exterior. ¿Cuál sería la tasa bruta de migración necesaria en esa población para mantener un crecimiento del 10 por mil?

Pregunta 27. La tabla siguiente recoge las cifras de población por sexo y edad a una determinada fecha de una región. Calcule los siguientes indicadores de estructura: ratio de masculinidad de la población, proporción de mayores de 65 años, índice de envejecimiento y tasa de dependencia. ¿Qué relación hay entre el índice de envejecimiento, la tasa de dependencia de mayores y la tasa de dependencia de jóvenes?

	Total	Hombres	Mujeres
Todas las edades	2.715.000	1.307.000	1.408.000
De 0 a 15 años	314.000	162.000	152.000
De 16 a 64 años	1.670.000	830.000	840.000
De 65 y más años	731.000	315.000	416.000