

Oposición al Cuerpo Superior de Estadísticos de Estado

Primer Ejercicio

Convocatoria de la oferta pública de empleo de 2023

Resolución de 14 de diciembre de 2023, 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 27 de Diciembre de 2023)

Acceso Promoción Interna, CDEE

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

Pregunta 1. Sea una población de N elementos, $U = \{u_1, u_2, \dots, u_N\}$, y $p(s)$ un diseño muestral con tamaño de muestra fijo n :

- Defina la probabilidad de inclusión de primer orden del elemento u_k . Calcúlela para un diseño específico.
- Demuestre que $\sum_{k \in U} \pi_k = n$

Pregunta 2. Establezca las consideraciones clave y la comparativa con el muestreo aleatorio simple, al aplicar el muestreo sistemático en un marco muestral con orden creciente o decreciente, y en el caso de un patrón periódico en dicho marco .

Pregunta 3. Defina formalmente el *Muestreo de Poisson* y proporcione un ejemplo que ilustre su implementación.

Pregunta 4. En el ámbito de la recogida de datos, describa los métodos CAWI (*Computer Assisted Web Interviewing*) y CATI (*Computer Assisted Telephone Interviewing*).

Pregunta 5. Explique en qué consisten los métodos de depuración selectiva y depuración automática de datos estadísticos.

Pregunta 6. Describa dos métodos empleados en el Control del Secreto Estadístico en resultados tabulados.

Pregunta 7. Proporcione una descripción de tres tipos de gráficos utilizados para la difusión de datos, indicando para qué tipos de datos son adecuados.

Pregunta 8. Describa de manera explícita el modelo de record linkage de Fellegi-Sunter.

Pregunta 9. Bajo un diseño de muestreo aleatorio estratificado, explique en qué consiste la afijación de Neyman y la afijación proporcional.

Pregunta 10. Enuncie y describa brevemente cinco principios del Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas.

Inferencia y Modelización Estadísticas

Pregunta 11. En una bolsa hay 30 bolas marcadas con un 0; 50 bolas marcadas con un 1; 20 bolas marcadas con un 2. Se toman muestras aleatorias de tamaño 2. Calcule la esperanza de la media muestral en caso de que se haga un muestreo con reemplazamiento y en caso de que se haga sin reemplazamiento.

Pregunta 12. Consideremos una población $B(1, \theta)$ (Bernoulli) de la que extraemos una muestra aleatoria simple de tamaño n , $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. Compruebe si el estadístico $T = \sum_{i=1}^n x_i$ es suficiente o no lo es.

Pregunta 13. Sea una muestra aleatoria simple de tamaño dos de una población, donde la variable aleatoria X tiene distribución normal, $X \sim N(\mu, \sigma)$. Se definen los siguientes dos estimadores:

$$T_1 = x_1 + x_2$$
$$T_2 = \frac{x_1 + x_2}{3}$$

Compare T_1 y T_2 según su Error Cuadrático Medio (ECM).

Pregunta 14. Sea $X_i = Z + U_i$, donde Z es una constante común a todos los X_i que es independiente de las U_i ; y donde las U_i son *iid* con $\mathbb{E}(U) = 0$, $\text{var}(U) = \sigma^2$. Estudie la insesgadez y consistencia de la media muestral \bar{X}_n como estimador de la media de la población.

Pregunta 15. En relación con el concepto de *intervalo de confianza*, conteste a los siguientes apartados:

- Dé una definición precisa de este término.
- Dé una interpretación del mismo.
- Enuncie tres métodos para obtener intervalos de. confianza

Pregunta 16. Consideremos la siguiente descomposición de la variable aleatoria y que explicamos a partir de las variables x_1, x_2 :

$$y = \mathbb{E}(y|x_1, x_2) + u,$$

donde $\mathbb{E}(y|x_1, x_2) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$. Deduzca a partir de esta descomposición lo siguiente: $\mathbb{E}(u|x_1, x_2)$, $\mathbb{E}(u)$ y $\text{cov}(x_1, u)$.

Pregunta 17. En el marco de los modelos lineales, enuncie el Teorema de Gauss-Markov indicando los supuestos que el modelo debe cumplir para que el teorema sea aplicable.

Pregunta 18. En relación con la inferencia en los modelos lineales normales, señale:

- La hipótesis nula y alternativa de un contraste de significación global del modelo.
- El estadístico de contraste y su distribución bajo la hipótesis nula.

Almacenamiento y Modelos de Datos

Pregunta 19. Indique cuál es la arquitectura básica del hardware en un sistema de computación y una explicación breve de los distintos componentes.

Pregunta 20. Describa los componentes de un Sistema de Gestión de Bases de Datos y cuáles son sus principales características.