



Tribunal de la Oposición al Cuerpo Superior en Estadísticos del Estado

Pruebas selectivas para el ingreso en el cuerpo superior de estadísticos del estado. Orden ECC/1384/2014, de 24 de julio (BOE 30/07/2014).

PRIMER EJERCICIO

Bloque de cuestiones de Estadística Teórica y Estadística Aplicada al Sector Público

Pregunta 1.

Una variable aleatoria X tiene $E(X)=10$ y $V(X)=9$. Calcule una cota inferior para la $P(6 < X < 14)$

Pregunta 2.

Una línea aérea vende 200 billetes en un vuelo con 198 pasajeros. Sabiendo que uno de cada cien clientes no aparece en el momento de la salida, calcule la probabilidad de que, finalmente, todos los pasajeros tengan plaza en el vuelo (utilice la aproximación de Poisson).

Pregunta 3.

Un jugador A lanza una moneda hasta que consigue la primera cara (la probabilidad de salir cara es p). Entonces un jugador B, lanza de nuevo la moneda hasta que consigue también la primera cara. Halle la probabilidad de que la moneda se haya lanzado un total de n veces.

Pregunta 4.

Sea (X_1, \dots, X_n) una muestra aleatoria simple de una Bernouilli de parámetro p , $B(p)$. Encuentre un estimador insesgado de p^2

Pregunta 5.

Sea una cadena de Markov con espacio de estados $E=\{a,b,c\}$ y con matriz de transición:

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 1/3 & 2/3 \\ 1/4 & 3/4 & 0 \\ 2/5 & 0 & 3/5 \end{pmatrix}$$

Calcule la probabilidad de que en la etapa 1 la cadena se encuentre en el estado b, en la etapa 2 en el estado b y en el etapa 3 en el estado a, suponiendo que comienza en el estado a.

Pregunta 6.

Sea (X_1, \dots, X_n) una muestra aleatoria simple de la distribución uniforme $U(0, \theta)$. Calcule la función de densidad de la variable $T = \max\{X_1, \dots, X_n\}$

Pregunta 7.

El número de erratas por página en un libro sigue una distribución Poisson. En 100 páginas se obtuvo que...

había	0	1	2	3	4	5	... erratas
... en	64	28	5	2	0	1	... páginas

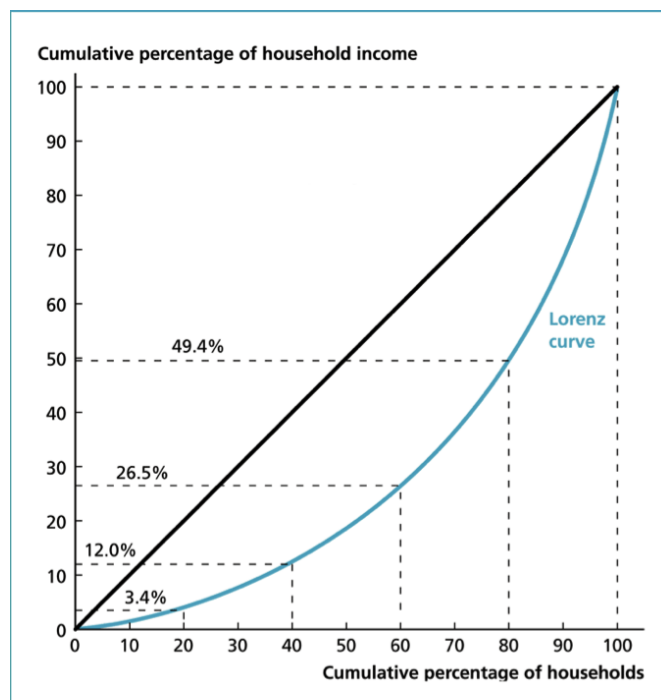
Construya un intervalo de confianza aproximado, para el número medio de erratas por página ($\alpha = 0.05$; si lo necesita, aproxime $Z_{\alpha/2}$ por 2).

Pregunta 8.

Sea X una variable aleatoria tal que $\ln(X-a)$ es una $N(\mu, \sigma^2)$. Calcule su función de densidad.

Pregunta 9.

La siguiente es la curva Lorenz de los ingresos en los hogares de cierto país.



Source: De Navas-Walt, Proctor, and Smith (2007).

Interprete lo que indican los valores 12% y 49.4% recogidos en el gráfico. Indique la relación de la curva de Lorenz con el índice de Gini.

Pregunta 10.

Sea (X,Y) vector aleatorio bidimensional con distribución conjunta

$$f(x,y)=x+y \quad \text{con } 0 < x < 1 ; 0 < y < 1.$$

Calcule la línea general de regresión de X sobre Y.

Pregunta 11.

Se dispone de la información, relativa a las calificaciones obtenidas por un grupo de n alumnos en las siguientes seis materias, que pone de manifiesto correlación significativa entre ellas:

X_1 = Calificación obtenida en Matemáticas

X_2 = Calificación obtenida en Filosofía

X_3 = Calificación obtenida en Físicas

X_4 = Calificación obtenida en Inglés

X_5 = Calificación obtenida en Francés

X_6 = Calificación obtenida en Comentario de texto.

Un análisis factorial por componentes principales de las calificaciones ellas arroja los siguientes resultados:

Factor	Autovalor	Variables	Cargas factoriales rotadas en F_1	Cargas factoriales rotadas en F_2
1	2,51	X_1	-0,787	0,194
2	1,74	X_2	0,714	0,266
3	¿?	X_3	-0,804	-0,011
4	0,52	X_4	0,102	0,933
5	0,41	X_5	0,025	0,934
6	0,20	X_6	0,764	0,179

Complete la tabla con el autovalor que falta e indique el porcentaje de varianza captada por un modelo de dos factores.

Pregunta 12.

Calcule la función generadora de momentos de la distribución $\exp(\lambda)$.

Pregunta 13.

Sea (X_1, \dots, X_n) una muestra aleatoria simple de la distribución

$$f_{\theta}(x) = \theta 10^{\theta} x^{-(\theta+1)} \text{ si } x > 10,$$

Calcule un estimador para $1/\theta$ por el método de los momentos.

Pregunta 14.

Sea $\{Y_n\}$ una sucesión de variables aleatorias con función de distribución

$$F_n(y) = \begin{cases} 0 & \text{si } y < 0 \\ 1 - \left(1 - \frac{y}{n}\right)^n & \text{si } 0 < y < n \\ 1 & \text{si } y > n \end{cases}$$

Estudie la convergencia en Ley de $\{Y_n\}$. Identifique la distribución límite.

Pregunta 15.

Sea (X_1, \dots, X_n) una muestra aleatoria simple de la distribución geométrica $G(\theta)$, cuya función de masa es

$$P_{\theta}(X = x) = \theta(1 - \theta)^{x-1} \text{ con } x=1,2,3,\dots$$

Calcule el estimador de máxima verosimilitud para θ .

Pregunta 16.

Sea (X_1, \dots, X_n) una muestra aleatoria simple de la distribución $N(\theta, \sigma^2)$ con σ^2 conocida. Sea el contraste $H_0: \theta = \theta_0$ frente a $H_1: \theta = \theta_1$.

Partiendo de que, según el lema de Neyman-Pearson el test de máxima potencia es de la forma

$$\Phi(X_1, \dots, X_n) = \begin{cases} 1 & \text{si } \sum_{i=1}^n X_i > k \\ 0 & \text{si } \sum_{i=1}^n X_i < k \end{cases}$$

Calcule la expresión del valor k , de manera que el tamaño del test sea igual a 0.025.

Pregunta 17.

Sea (X, Y) vector aleatorio bidimensional con distribución conjunta

$$f(x, y) = 8xy \quad \text{con } 0 < x < y < 1,$$

Calcule la covarianza entre X e Y .

Pregunta 18.

Los números $1, 2, \dots, n$ se permutan al azar pudiendo coincidir el número i en el lugar i -ésimo o no. Halle el número esperado de veces que el número i aparecerá en el lugar i -ésimo

Pregunta 19.

El IPC general está formado por doce grandes grupos. Supongamos que en el mes m la información disponible para dichos grupos es la siguiente:

Índice de Precios de Consumo. Base 2011 Índices nacionales: general y de grupos

Grupo	Índice	Tasa de variación mensual (%)	Repercusión mensual sobre el Índice General
1. Alimentos y bebidas no alcohólicas	104,5	0,1	0,018
2. Bebidas alcohólicas y tabaco	114,2	0,0	0,000
3. Vestido y calzado	91,2	4,9	0,317
4. Vivienda	107,1	1,4	0,179
5. Menaje	100,8	0,2	0,012
6. Medicina	110,9	-0,3	-0,008
7. Transporte	105,5	-0,3	-0,043
8. Comunicaciones	86,3	0,0	0,002
9. Ocio y cultura	102,7	-2,8	-0,212
10. Enseñanza	114,9	0,4	0,005
11. Hoteles, cafés y restaurantes	103,6	-1,0	-0,119
12. Otros bienes y servicios	105,5	0,0	0,002
ÍNDICE GENERAL			

Con la información de la tabla, calcule la tasa mensual del IPC general y la tasa de variación del grupo Vivienda desde el año 2011.

Bloque de cuestiones de Muestreo

Pregunta 20.

Defina el efecto de diseño e indique cuál es el efecto de diseño en el caso de muestreo aleatorio simple con reemplazamiento.

Pregunta 21

En el contexto de la estimación en dominios, defina el estimador compuesto.

Pregunta 22

Una población de N elementos está distribuida en M unidades primarias de tamaño N_i , $i=1, \dots, M$. Se obtiene una muestra, s , aleatoria simple sin reemplazamiento de m unidades primarias. Calcule el valor esperado y la varianza del estimador

$$\hat{N}(s) = \sum_{i \in s} N_i$$

Pregunta 23

Se quiere estudiar la evolución mensual de la facturación media de una población de empresas. Para ello se elige como parámetro de análisis la diferencia de facturaciones medias entre 2 meses consecutivos. Indique qué método será más eficiente y razone la respuesta.

- Método 1. Obtener una muestra de n empresas en el mes t y otra del mismo tamaño en el mes $t+1$, independiente de la anterior.
- Método 2. Obtener una muestra de n empresas en el mes t y volver a repetir la misma muestra en el mes $t+1$.

Pregunta 24

Describa brevemente la técnica de Bootstrap, aplicada al cálculo de la estimación de la varianza de un estimador complejo.

Pregunta 25

Se quiere obtener el tamaño muestral para estimar la media de una característica de una población. Dicha población consta de N unidades distribuidas en H estratos ($h=1,2,\dots, H$).

Se aplica una afijación óptima. Indique si es posible obtener un tamaño muestral en el estrato h (n_h) mayor que el tamaño poblacional en h (N_h). Si esto ocurriese, explique los motivos e indique también cómo se calcularía el tamaño muestral, usando la misma estratificación y afijación.

Pregunta 26

En el caso de un muestreo aleatorio estratificado, indique bajo qué condiciones el estimador de la razón combinado es más eficiente que el de la razón separado.

Pregunta 27

Sea s una muestra obtenida usando un diseño muestral probabilístico. Debido a la falta de respuesta, se obtiene una submuestra r , de unidades que responden, que suponemos probabilística.

Escriba la fórmula de la descomposición de la varianza de un estimador $\hat{\theta}$, distinguiendo las dos fuentes de variabilidad (Aplicación del Teorema de Madow).

Pregunta 28

Describa las principales consecuencias que la falta de respuesta produce en las propiedades de los estimadores. Cite las técnicas principales que conozca para tratar la falta de respuesta.

Bloque de cuestiones de Economía

Pregunta 29.

Explique la incidencia en el PIB español de los flujos generados por la compra dentro del territorio económico de España de un medicamento con receta médica oficial del Sistema Nacional de Salud por parte de un hogar residente en España y señale, si procede, los agregados que componen el PIB desde la óptica de la oferta, demanda y rentas en los que se debería registrar.

Pregunta 30.

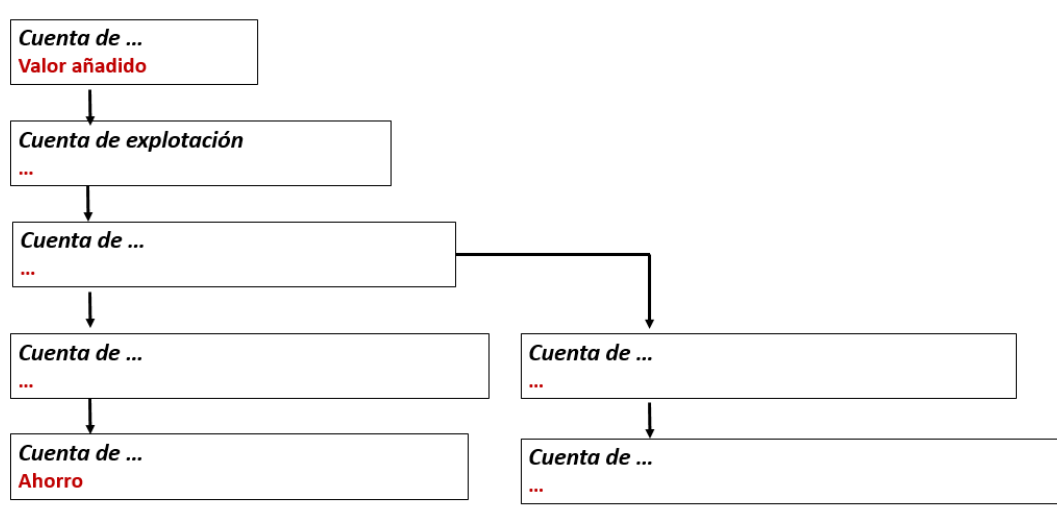
Indique brevemente las principales diferencias y similitudes entre las cuentas nacionales anuales y trimestrales.

Pregunta 31.

Defina la producción para uso final propio. Indique, para cada sector institucional susceptible de producirla, las operaciones de bienes y servicios a las que podría ir destinada.

Pregunta 32.

Complete el siguiente diagrama de la sucesión de cuentas corrientes del sector hogares y saldos de las mismas y explique brevemente el significado de la siguiente afirmación: “La tasa de ahorro de los hogares se sitúa en el 9,8% de su renta disponible en este trimestre, lo que supone 1,3 puntos menos que hace un año”.



Pregunta 33

Indique qué ocurre en el punto en el que se cortan las curvas de coste marginal y de coste medio.

Pregunta 34

Cuando hay beneficios económicos, indique qué ocurre con el precio de mercado y con los costes de producción.

Pregunta 35

En condiciones de equilibrio competitivo, exponga qué relación existirá entre los precios y las productividades de los factores primarios de producción.

Pregunta 36

Indique cómo determinan el precio las agencias regulatorias cuando quieren establecer el precio máximo permitido en casos de monopolio.

Pregunta 37

Exponga qué es una discriminación de precios de segundo grado.

Pregunta 38

Indique cuál es la idea básica de J.M. Keynes en relación con la demanda efectiva.

Pregunta 39

Indique a qué es igual y qué nos está diciendo el precio del riesgo en un problema de elección del inversor.

Pregunta 40

Comente con brevedad qué es la q de Tobin.

Pregunta 41

Explique de qué forma modifica el modelo de demanda agregada keynesiana la hipótesis de la renta permanente de Friedman.

Pregunta 42

Exponga en qué consiste la ecuación de cambios de Fisher.

Pregunta 43

Indique en qué se diferencian el paro friccional y el paro keynesiano.

Pregunta 44

Indique cómo se formula y qué predice la dinámica de crecimiento del modelo de Solow.

Pregunta 45

Explique qué puede hacer la política monetaria para mantener el equilibrio externo cuando hay libre movimiento de capitales y tipos de cambio fijos.

Pregunta 46

Explique cómo se calcula el saldo cíclicamente ajustado de las cuentas públicas.

Pregunta 47

Explique de qué depende la sostenibilidad de la deuda pública.

Bloque de cuestiones de Econometría

Pregunta 48

Indique las condiciones para que se produzca sesgo por omisión en el modelo lineal de regresión múltiple.

Pregunta 49

Especifique un modelo poblacional en el que la elasticidad de la variable dependiente respecto de la explicativa, es decir, la elasticidad de la esperanza condicionada $E(Y/X)$ respecto de X , sea de la forma $\beta_1 X$.

Pregunta 50

Indique brevemente las consecuencias de la heterocedasticidad sobre la inferencia en el modelo de regresión múltiple

Pregunta 51

Comente brevemente la siguiente afirmación: "En un análisis de residuos de un modelo, si encontramos que los residuos son compatibles con un proceso de ruido blanco, entonces podremos sospechar que el modelo estimado no sufre de autocorrelación".

Pregunta 52

Indique las condiciones para que, en el marco del modelo lineal de regresión múltiple, una variable pueda ser considerada "variable instrumental".

Pregunta 53

Evalúe justificadamente si el proceso estocástico $z_t = z_{t-1} - 0.5z_{t-2} + \varepsilon_t$ es estacionario.

Pregunta 54

Indique cómo podría contrastar si una serie es integrada de orden 2.

Pregunta 55

Esboce en qué consiste y para qué se utiliza el contraste de White.

Bloque de cuestiones de Demografía

Pregunta 56

Ponga un ejemplo de un flujo demográfico, ocurrido durante un periodo de tiempo, que se represente en un diagrama de Lexis por una línea horizontal.

Pregunta 57

Enuncie y describa sucintamente un método para elaborar medidas comparativas agregadas de mortalidad para dos poblaciones de estructura diferente.

Pregunta 58

Defina la serie biométrica de las probabilidades de muerte en una tabla de mortalidad (q_x).

Pregunta 59

Explique la diferencia entre Tasa Bruta de Natalidad y Tasa Global de Fecundidad.

Pregunta 60

Enumere una fuente estadística que produzca información sobre migraciones entre dos áreas geográficas y fechas. Indique otra fuente estadística que informe sobre los migrantes acaecidos también entre dos ámbitos geográficos y fechas. Razone las diferencias entre ambas.

Pregunta 61

Supongamos dos poblaciones estacionarias teóricas con distinta función de fecundidad, una de ellas con un ISF= 1,3 y otra con un ISF= 2,3. En el largo plazo, indique cuál de las dos tendrá una estructura por edades más envejecida.

Pregunta 62

Defina la tasa bruta de reproducción.

Pregunta 63

Enuncie en qué consiste cualquiera de las variantes de lo que se conoce como proyección estocástica de población.

Bloque de cuestiones de Derecho

Pregunta 64

Indique en qué consiste el derecho de los ciudadanos a participar en los asuntos públicos según la Constitución española de 1978.

Pregunta 65

Señale las dos únicas modificaciones que ha experimentado la Constitución española de 1978 desde su promulgación.

Pregunta 66

Dentro de las funciones de control del Gobierno por parte de las Cortes Generales, explique en qué consiste una moción de censura.

Pregunta 67

Explique brevemente las diferencias entre una ley y un reglamento.

Pregunta 68

Cite cuatro derechos que ostenten los ciudadanos en sus relaciones con las Administraciones Públicas (art. 35 Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común).

Pregunta 69

Explique en qué consiste el secreto estadístico, según lo recogido en la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública.

Pregunta 70

A tenor de lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, indique en qué casos pueden cederse datos a un tercero sin consentimiento del interesado.