

## **Tribunal de la Oposición al Cuerpo de Diplomados en Estadística del Estado**

Pruebas selectivas para el ingreso en el Cuerpo de Diplomados en Estadística del Estado. Orden ECC/1384/2014, de 24 de julio (BOE 30/07/2014).

PRIMER EJERCICIO

Sean dos sucesos A y B tales que  $P(A) = 1/4$ ,  $P(B | A) = 1/2$  y  $P(A | B) = 1/4$ .  
¿Son A y B sucesos independientes? Justificar la respuesta.

Sea  $k > 0$  una constante desconocida y definimos la función:

$$f(x) = \begin{cases} kx(x-1) & \text{si } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (1)$$

Deducir qué valor debe de tomar k para que  $f(x)$  sea función de densidad.

En una encuesta a hogares realizada mediante entrevista personal se sabe, por experiencias anteriores, que no se puede localizar al 1 % de los encuestados. Se pide:

a) Si a cada entrevistador se le asignan 25 entrevistas, ¿cuál es la probabilidad de que un entrevistador consiga localizarlas todas?

b) Si se asigna un inspector por cada 10 entrevistadores, ¿cuál es la probabilidad de que los 10 entrevistadores asignados a un inspector consigan localizar todas las entrevistas?

Demostrar que la distribución geométrica cumple la propiedad del olvido:

$X$  v.a. geométrica de parámetro  $p$  entonces:  $P(X \geq m+n | X \geq m) = P(X \geq n)$ .

Sea  $\xi$  una variable aleatoria con distribución uniforme en  $(-1,1)$  y definimos  $\eta = \xi^4$ .

Calcular el coeficiente de correlación lineal entre ambas variables. ¿Son incorreladas?

Dada la variable aleatoria tridimensional  $(X, Y, Z)$  que sigue una distribución Normal con matriz de varianzas-covarianzas

$$\begin{pmatrix} 1 & \rho & 0 \\ \rho & 1 & \rho \\ 0 & \rho & 1 \end{pmatrix}$$

y sea  $W_1 = X + Y + Z$  y  $W_2 = X - Y - Z$ . ¿Para qué valores de  $\rho$  son  $W_1$  y  $W_2$  variables aleatorias independientes?

Una persona se encuentra en la azotea de un edificio que tiene además dos pisos y una planta baja. Cada hora, decide si sube o baja un piso con probabilidad  $1/2$  si se encuentra en los dos pisos intermedios; baja o sube con probabilidad  $1$  si se encuentra en la azotea o en la planta baja respectivamente. Se pide describir el espacio de estados y la matriz de transición de la cadena de Markov.

Para contrastar  $H_0 : \mu = 1$  frente a  $H_1 : \mu = 2$ . Se dispone de una única observación,  $x$ , que proviene de una distribución de Poisson con media  $\mu$ . Se toma como región crítica  $C = \{x/x \geq 4\}$ . Calcular las probabilidades de los errores tipo I y tipo II.

Sea una población binomial cuya función de cuantía viene dada por  $f(x; \theta) = \theta^x(1 - \theta)^{1-x}$ ;  $x = \{0, 1\}$ . Se quiere contrastar  $H_0 : \theta = 2/3$  frente a  $H_1 : \theta < 2/3$  a partir de una muestra aleatoria simple de tamaño 6. Si la región crítica es  $T \leq 1$ , siendo  $T = \sum_{i=1}^6 x_i$ , determinar la función de potencia del test.

En una oficina de estadística se dispone de un presupuesto de 15.000 euros para realizar una encuesta a las familias. Se sabe que el coste de la entrevista personal por familia es de 25 euros. Por estudios anteriores es conocido que el 90 % de las familias tienen teléfono y que las cuasivarianzas en los estratos con y sin teléfono son similares ( $S_1 = S_2$ ). Teniendo en cuenta que se desea realizar un muestreo aleatorio estratificado sin reemplazamiento, ¿cuántas familias deben ser entrevistadas en cada estrato?.

Sea  $X_1, X_2, \dots, X_n$  una muestra aleatoria de una  $N(0, \sigma^2 = 1/\theta)$ . Hallar un intervalo de confianza para  $\theta$  de nivel  $(1 - \alpha)$  con  $\alpha \in [0, 1]$ .

La variable aleatoria  $X$  tiene la siguiente función de densidad dependiente del parámetro  $\theta$ :

$$f(x, \theta) = \theta(1 - x)^{\theta-1} \text{ si } 0 \leq x \leq 1 \quad (1)$$

Calcular el estimador de máxima verosimilitud de  $\theta$ .

Dése la definición de la mediana de una distribución de frecuencias agrupadas. Defínase cada uno de los símbolos empleados en la definición.

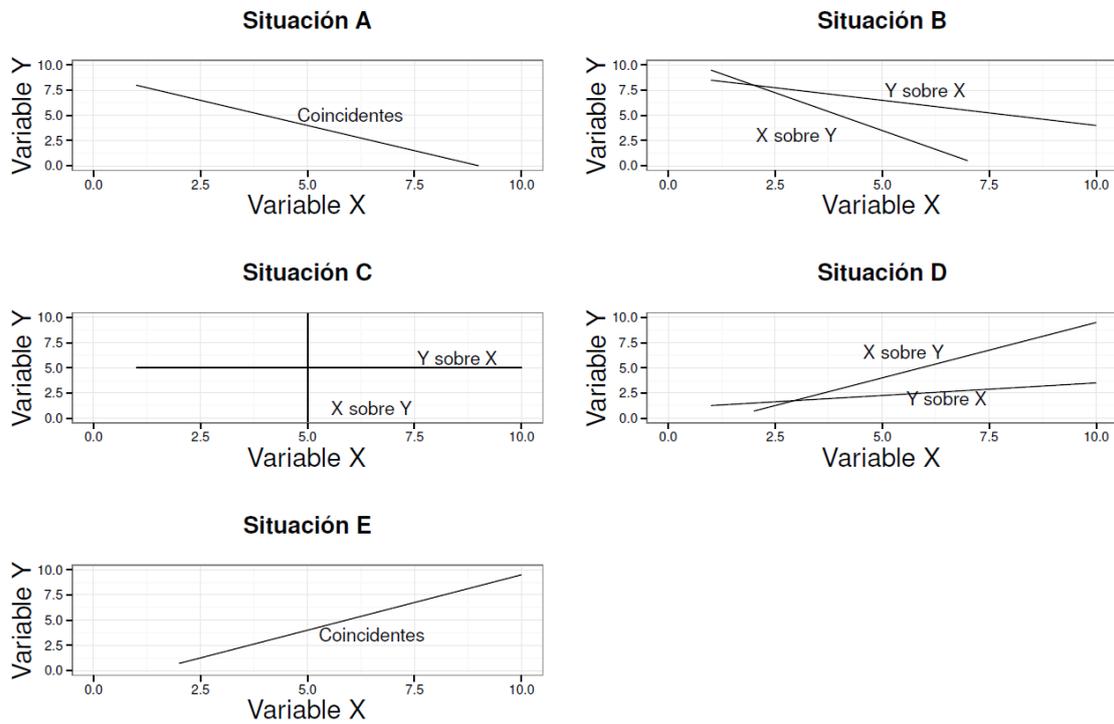
Sea  $\mathcal{I} = \{I_j\}_{j=1,\dots,J}$  una partición de intervalos disjuntos de la recta real. Sean  $A_{\mathcal{I}}$ ,  $G_{\mathcal{I}}$  y  $H_{\mathcal{I}}$  las medias aritmética, geométrica y armónica, respectivamente, de una distribución de frecuencias agrupadas de valores positivos  $\{x_i\}_{i=1,\dots,n}$  según la familia de intervalos  $\mathcal{I}$ . ¿Se cumple la relación de desigualdades

$$0 < H_{\mathcal{I}} \leq G_{\mathcal{I}} \leq A_{\mathcal{I}}?$$

Arguméntese brevemente.

Sea  $g_3$  el coeficiente de asimetría de Fisher de una distribución de frecuencias de valores  $\{x_i\}_{i=1,\dots,n}$ . Sean los nuevos valores  $y_i = a \cdot x_i + b$ , donde  $a, b \in \mathfrak{R}$ . Dése el coeficiente de asimetría de Fisher de la nueva distribución.

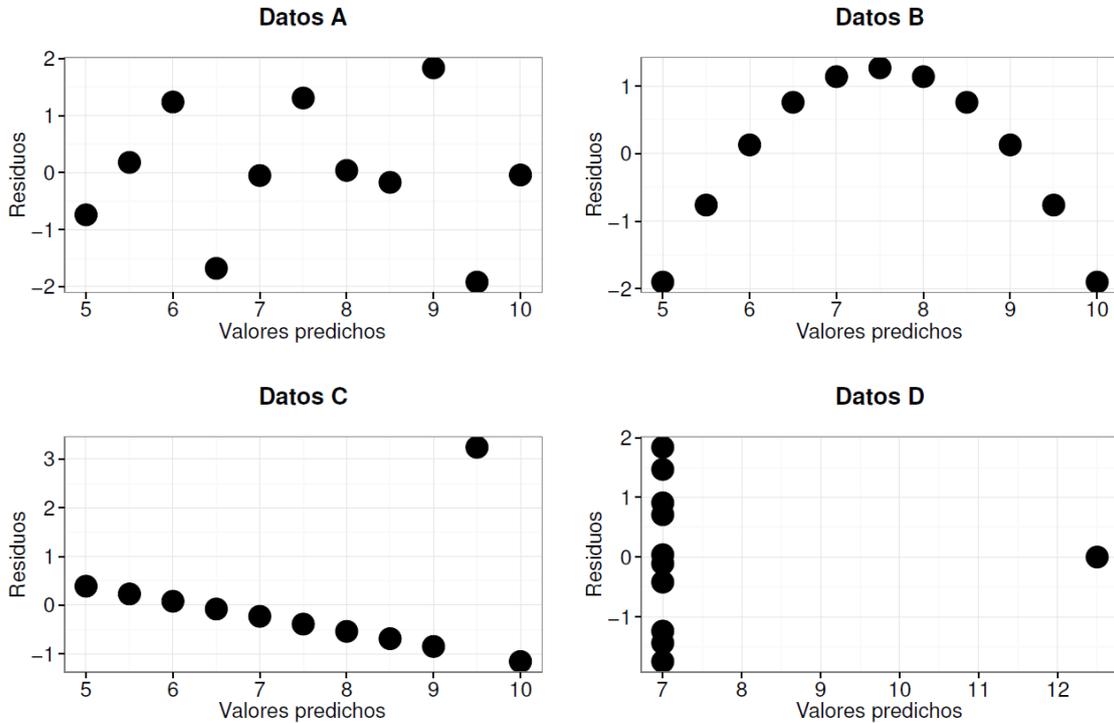
Dados los siguientes pares de rectas de regresión de las variables cuantitativas  $X$  e  $Y$ :



Indíquese en cada situación el signo del coeficiente de correlación lineal  $\rho_{XY}$  de ambas variables. Cuando sea posible, dése su valor exacto.

Dése la definición del índice de Gini en términos de las coordenadas de la curva de Lorenz cuando el número  $N$  de unidades en la distribución es muy alto.

Dados 4 conjuntos de datos bidimensionales  $(\{(x_i, y_i)\}_{i=1, \dots, n})$ , se ajustan sendas rectas de regresión mediante el método de mínimos cuadrados. En los 4 casos se obtiene la misma recta y el mismo coeficiente de determinación. Sin embargo, se obtienen las siguientes gráficas de los residuos frente a los valores predichos por la recta:

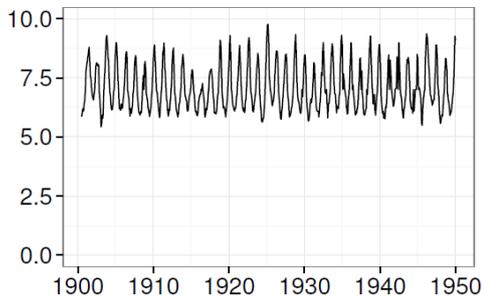


¿Para qué conjunto de datos es mejor emplear la recta obtenida para modelizar los valores? Justifíquese brevemente.

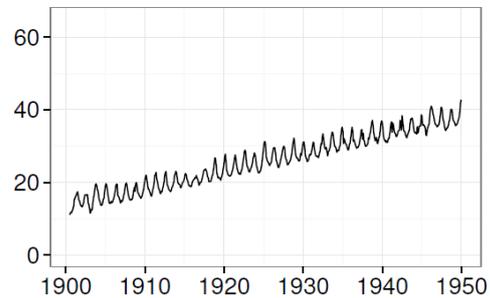
Supongamos un sistema de índice de precios formado por dos artículos A y B, cuyas ponderaciones son iguales para ambos artículos. En el momento  $t$  sus índices son  $I_A = 125$  e  $I_B = 150$ . ¿Cuál sería la repercusión (en porcentaje) del artículo B en el momento  $t+1$  si el precio de este artículo incrementa un 10%?. Dejar indicados los cálculos.

Dadas las siguientes series mensuales:

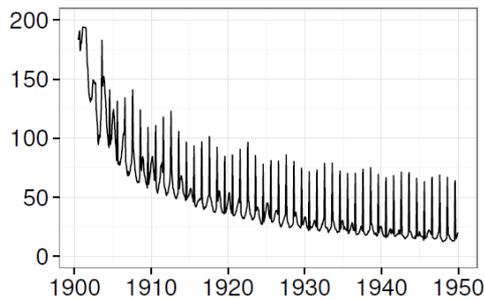
**Serie A**



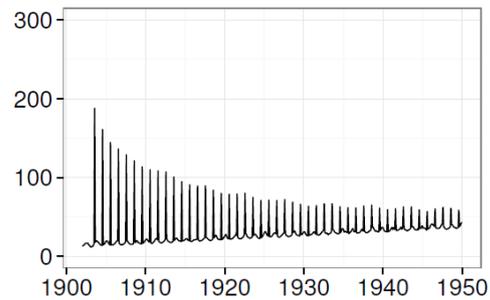
**Serie C**



**Serie B**



**Serie D**



¿Qué modelo (aditivo o multiplicativo) es más adecuado para cada una? Justifíquese muy brevemente.

Se sabe que el índice de precios de Laspeyres de la cesta de la compra de una familia en el año 2008, base 2007 fue 1,06 mientras que ese mismo Índice base 2003 fue de 1,23. Indicar como calcular:

- El índice del año 2007 base 2003.
- El índice base 2007 del año 2003.

Dar el dominio de cada una de las variables siguientes e indicar si es una variable continua o discreta.

- Cantidad  $L$  de litros de agua en un lavaplatos.
- Suma  $S$  de los puntos obtenidos al lanzar un par de dados.
- Diámetro  $D$  de una esfera.
- País  $P$  de la Unión Europea.

Comenta las siguientes afirmaciones según las consideres correctas o incorrectas:

- a) El Índice de Precios al Consumo (IPC) es el índice del coste de la vida.
- b) El Índice de Producción Industrial (IPI) es un índice de cantidad cuya finalidad es medir la evolución en el corto plazo del valor añadido en las ramas industriales.

Dese la definición de la mediana de una distribución de frecuencias agrupadas. Defínase cada uno de los símbolos empleados en la definición.

Defina y caracterice las unidades institucionales en el SEC 2010.

Enumere los sectores institucionales que contempla el SEC 2010.

Enumere la sucesión de Cuentas corrientes que contempla el SEC 2010 y sus saldos contables.

Enumere la sucesión de Cuentas de acumulación que contempla el SEC 2010 y sus saldos contables.

Conociendo los siguientes saldos de la Balanza de Pagos (MBP6), calcular la Capacidad (+) necesidad (-) de financiación:

Cuenta de bienes y servicios	41
Cuenta de la renta primaria	29
Cuenta de la renta secundaria	-38
Cuenta de capital	-3
Cuenta financiera	-29
Errores y omisiones	0

Explique que es el deflactor del PIB y para que se utiliza.

Suponga que tiene la siguiente información sobre la economía de un país. Calcule:

- La tasa de crecimiento de la productividad en el país entre 2012 y 2014.
- La tasa de inflación.
- La tasa de desempleo en 2012 y 2013.

	2012	2013
Producción	8.000	9.000
Empleo (trabajadores)	700	800
Desempleo (trabajadores)	70	100
Fuerza de trabajo (trabajadores)	770	900
Precios (por unidad de producción en u.m. del país)	8	9

Indique en que consiste el cambio metodológico del "Reconocimiento del gasto en investigación y desarrollo (I+D) del SEC 2010 sobre la del SEC 95.

Analice la siguiente frase y muestre que ocurriría si el Banco Central sigue este consejo "El crecimiento en las bolsas ha aumentado la riqueza de los individuos. Como consecuencia su consumo ha aumentado y con ello también la demanda y la producción. Por eso, el Banco Central tiene que aumentar la oferta monetaria, ya que con mayor renta la demanda de dinero por parte de las familias será mayor".

Explique brevemente las funciones de la Comisión Europea.

Suponga que la curva de Phillips viene dada por  $\pi_t = \pi_t^e + 0,1 + 2u_t$  donde  $\pi_t^e = \theta\pi_{t-1}$ . Suponga que inicialmente  $\theta = 0$  pero en t+5 pasa a  $\theta = 1$ . Si el gobierno quiere mantener constante el nivel de desempleo en el 3% ¿Cuál será la tasa de inflación en t+5 y en t+10?

¿Qué diferencia percibe Vd. en la elaboración de las Cuentas del Resto del Mundo del SEC 2010 y la elaboración de la Balanza de Pagos (MBP6)?

Se tienen los siguientes datos sobre defunciones ocurridas en España durante el año 2012 clasificadas según edad y año de nacimiento. Representar esquemáticamente estos datos en un diagrama de Lexis.

Edad	Año de nacimiento	Número de defunciones
41	1971	344
41	1970	378
42	1970	374
42	1969	411

La esperanza de vida para la población Española en 2013 es de 82,3 años ¿Significa que ésta es la edad media a la que han fallecido las personas durante ese año? Razone la respuesta.

Se tienen los siguientes datos de la población de una región. Calcular la tasa específica de mortalidad para la generación de 1970 durante el año 2012.

a) Cifras de población a 1 de enero			b) Defunciones ocurridas en 2012		
Edad	2012	2013	Edad	Año de nacimiento	Número de defunciones
40	820.000	810.000	41	1971	350
41	810.000	800.000	41	1970	380
42	800.000	790.000	42	1970	420
43	790.000	780.000	42	1969	430

Explique brevemente el proceso de envejecimiento de la población por la base de la pirámide.

Se tienen los siguientes datos de la población de un país en el año 2010.

Población media en el año	Núm. de nacimientos	Número de defunciones
25.000.000	1.000.000	375.000

a) Calcule la tasa bruta de natalidad, tasa bruta de mortalidad.

b) ¿Qué se puede decir sobre las características demográficas de este país? ¿Se trata, a su juicio, de un país desarrollado? Razone brevemente la respuesta.

Describa brevemente el método de recogida de datos de las estadísticas del Movimiento Natural de la Población y el calendario de la operación (recogida de datos y publicación).

Se tienen los siguientes datos sobre nacimientos y defunciones en un país durante el año 2012. El número de nacimientos durante 2012 en ese país fue 500.000. Represente los datos en un esquema de Lexis y calcule la tasa de mortalidad infantil.

Edad	Año de nacimiento	Número de defunciones
0	2012	1.200
0	2011	300
1	2011	50
1	2010	50

Explique brevemente qué es una pirámide de población.

Describa brevemente cuáles han sido las principales novedades en la forma de realizar el Censo de Población y Viviendas de 2011 frente al censo anterior.

¿Qué variables de interés demográfico ofrece el Padrón?

¿Qué es el nomenclátor?

Describa brevemente en qué consiste el método de componentes usado para confeccionar una proyección demográfica.

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley Orgánica del Régimen Electoral General, ¿qué españoles mayores de edad carecen del derecho de sufragio?.

De acuerdo con el artículo 81 de la Constitución Española, ¿qué regulan las leyes orgánicas y que mayoría necesitan para su aprobación?

Enumere los tipos de empleados públicos, de acuerdo con el artículo 8 del Estatuto Básico del Empleado Público.

Enumere los deberes de los empleados públicos y principios con arreglo a los cuales deben actuar.

De acuerdo con el artículo 4 de la Ley de la Función Estadística Pública ¿a qué principios se ajustará la recogida de datos con fines estadísticos?

¿Cuáles son los recursos económicos del Instituto Nacional de Estadística?

¿Cuántos artículos contiene la Constitución Española y de cuantos Títulos consta? Describir el enunciado de los Títulos I y IV.

¿Quien está legitimado para formular las políticas públicas en relación con la violencia de género a desarrollar por el Gobierno?

¿A quien le corresponde el control externo del Gasto Público en España?

Relacione los actos de las Administraciones Públicas que son nulos de pleno derecho.

Enumere al menos seis derechos de los ciudadanos, en sus relaciones con las Administraciones Públicas.

Enumerar las situaciones administrativas de los funcionarios de carrera y describir al menos una de ellas.