Código asignatura	Nombre asignatura
62011037	**Introducción al Análisis de Datos**
Fecha alta y origen	Convocatoria
10/02/2015 Curso Virtual	Septiembre 2014 (Original – Tipo A)

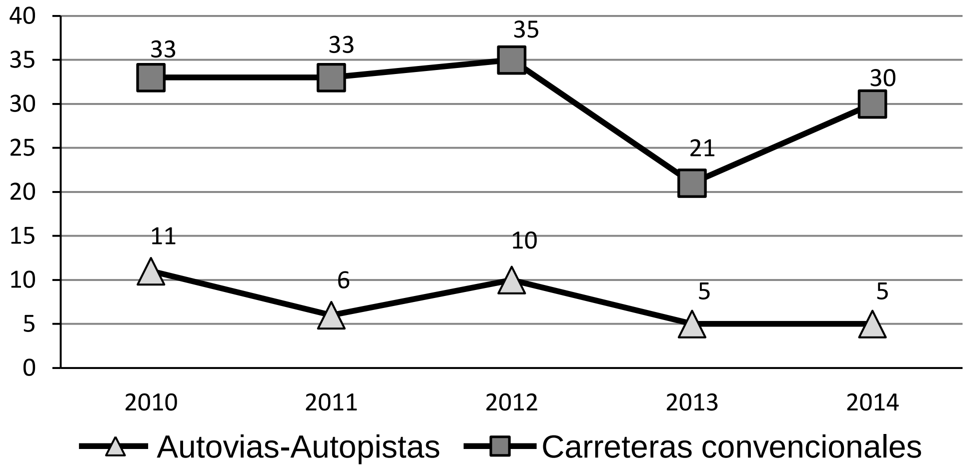
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE DATOS
SEPTIEMBRE 2014 Código asignatura: 62011037

EXAMEN TIPO TEST MODELO A

Soluciones

Tabla 1. Puntuaciones en un test de flexibilidad psicológica de una muestra de 150 personas.

X	p_i	n_a
22-24	0,18	150
19-21	0,24	123
16-18	0,34	87
13-15	0,14	36
10-12	0,10	15



Gráfica 1. Número de fallecidos en las vacaciones de Semana Santa según el tipo de vía en los últimos cinco años (Fuente DGT).

Tabla 2. Horas de estudio de inglés a la semana (X) y puntuaciones en una prueba internacional de inglés (Y) de 5 niños de 2º de Primaria. Sabemos que la pendiente de la recta de regresión de Y sobre X es igual a 1,15.

Alumno	X	Y
1	4	14
2	5	20
3	5	17
4	6	18
5	8	20

Tabla 3. Variables y características de su distribución

Variable	Distribución	Características
X	$F_{10,5}$	F con 10 grados de libertad en el numerador y 5 grados de libertad en el denominador
Y	t_{17}	*t* de Student con 17 grados de libertad
V	χ^2	Chi-cuadrado con varianza igual a 30

1. La escala de medida de la variable *tipo de vía* de la Gráfica 1 es: A) ordinal; B) nominal; C) de intervalo.
2. Con los datos de la Gráfica 1, la frecuencia relativa de fallecidos en carreteras convencionales en el año 2012 es: A) 101; B) 35; C) 0,23.
3. Según la Tabla 1, los límites exactos del intervalo 10-12 son: A) 10-12; B) 9,5-12,5; C) 10,5-12,5.
4. Con los datos de la Gráfica 1, el promedio de fallecidos en autovías y autopistas en los últimos cinco años es de: A) 5; B) 7,4; C) 9,3.
5. Atendiendo a los datos de la Tabla 1, el tercer cuartil de la distribución es igual a: A) 20,625; B) 21,525; C) 18,452.

6. Según los datos de la Tabla 1, ¿qué percentil le corresponde a una persona con una puntuación de 18?: A) 34; B) 48; C) 52.
7. Con los datos de la Tabla 1, la desviación típica de las puntuaciones en flexibilidad psicológica es un valor entre: A) 1 y 2; B) 3 y 4 C) 5 y 6.
8. Atendiendo a los datos de la Tabla 1, el índice de asimetría de Pearson es igual a: A) 0,06; B) 0,13; C) 0,22.
9. Para comparar la puntuación de una persona A en un test de matemáticas con la de otra persona B en un test de inglés utilizaremos: A) los coeficientes de variación de los dos tests; B) las puntuaciones típicas de cada sujeto en cada test; C) las puntuaciones directas de cada sujeto en cada test.
10. Teniendo en cuenta los datos de la Tabla 2, la puntuación que pronosticaremos en la prueba internacional de inglés a un alumno que estudia 5 horas semanales de inglés es: A) 17,11; B) 20,03; C) 22,89.
11. Con los datos de la Tabla 2, la media de las puntuaciones pronosticadas en la prueba internacional de inglés es igual a: A) 20,1; B) 17,8; C) 14,6.
12. Según los datos de la Tabla 2, el índice adecuado para estudiar la relación entre ambas variables es: A) el coeficiente de correlación de Pearson; B) el coeficiente de Contingencia; C) el coeficiente de variación.
13. En una muestra de 100 sujetos, el coeficiente de contingencia entre dos variables con tres categorías cada una es igual a 0,25. ¿Cuál sería el valor del coeficiente de contingencia máximo?: A) 0,67; B) 0,71; C) 0,82.
14. Con los datos de la Gráfica 1, si sabemos que una persona ha fallecido en la Semana Santa de 2010, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido en una carretera convencional?: A) 0,17; B) 0,75; C) 0,23.
15. Con los datos de la Gráfica 1, la probabilidad de que un fallecido sea del año 2012 y en autovías o autopistas es igual a: A) 0,27; B) 0,22; C) 0,05.
16. Si $P(A \cap B)=P(A)P(B)$, entonces los sucesos A y B son: A) complementarios; B) incompatibles; C) independientes.
17. Los valores de una variable aleatoria discreta X son 0, 1, 2, 3 y 4. Si se sabe que $F(3)=0,70$, entonces la probabilidad de que $X=4$ es: A) 0,85; B) 0,30; C) 0,15.
18. Se sabe que un tratamiento psicológico para la ansiedad resulta eficaz en el 90% de los pacientes tratados. Si elegimos al azar una muestra de 10 pacientes que han recibido este tratamiento, la probabilidad de que un paciente siga presentando ansiedad es de: A) 0,3874; B) 0,10; C) 0,7361.
19. Continuando con los datos del ejercicio anterior, la esperanza matemática de la variable aleatoria “número de pacientes en los que el tratamiento ha resultado eficaz” es igual a: A) 1; B) 5; C) 9.
20. Con los datos de la Tabla 3, el porcentaje de observaciones que estarán por debajo del valor $X=4,735$ es: A) 95; B) 10; C) 50.
21. Considerando los datos de la Tabla 3, la variable Y: A) no puede adoptar valores negativos; B) tiene una esperanza matemática de cero; C) tiene una distribución asimétrica positiva.
22. Con los datos de la Tabla 3, el percentil 90 de la variable V es: A) 40,256; B) 22,307; C) 8,547.
23. Las puntuaciones en un test de inteligencia verbal se distribuyen según la normal con varianza poblacional igual a 100. Para estimar la media de la población con un error de estimación máximo de 4 y con nivel de confianza del 95%, ¿qué tamaño debe tener la muestra seleccionada?: A) 24; B) 32; C) 46.
24. Para un estudio sobre el número de horas que los niños de primaria dedican a la actividad física a la semana, se ha extraído una muestra aleatoria de 324 niños en la que se ha obtenido una media de 2,5 y una cuasivarianza de 3,24. A un nivel de confianza de 0,99, ¿entre qué valores estimaremos que se encuentra la media en horas semanales de actividad física en la población de niños de primaria?: A) 2,036 y 2,964; B) 2,242 y 2,758; C) 1,510 y 3,490.
25. En una muestra aleatoria de 300 personas, 210 se consideran euroescépticos. Con un nivel de confianza del 95%, el error de estimación máximo de la proporción de euroescépticos en la población es de: A) 0,05; B) 0,10; C) 0,15.

SOLUCIONES:

1. B
2. C

Año	Carreteras convencionales
2010	33
2011	33
2012	35
2013	21
2014	30
Σ	152

$$p_i = \frac{n_i}{n} = \frac{35}{152} = 0{,}23026 \cong 0{,}23$$

3. B
4. B

Año	Autovias y Autopistas
2010	11
2011	6
2012	10
2013	5
2014	5
Σ	37

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{11+6+10+5+5}{5} = 7{,}4$$

5. A

Calculamos las frecuencias absolutas a partir de las frecuencias relativas:

$p_i = \dfrac{n_i}{n} \to n_i = p_i n$ con n=150

X	pi	n_i	na
22-24	0,18	27	150
19-21	0,24	36	123
16-18	0.34	51	87
13-15	0,14	21	36
10-12	0,10	15	15
Σ	1	150	--

El intervalo crítico para $Q_3 = P_{75}$ es 19-21 ya que $\dfrac{n \cdot k}{100} = \dfrac{150 \times 75}{100} = 112{,}5$

$$Q_3 = P_{75} = L_i + \left(\frac{\frac{n \cdot k}{100} - n_d}{n_c} \right) \cdot I = 18{,}5 + \left(\frac{\frac{150 \cdot 75}{100} - 87}{36} \right) \cdot 3 = 20{,}625$$

6. C

La puntuación 18 se encuentra en el intervalo 15,5-18,5.

X	n_i	n_a
22-24	27	150
19-21	36	123
16-18	51	87
13-15	21	36
10-12	15	15
Σ	150	--

$$k=\left[\frac{\frac{(P_k-L_i)\cdot n_c}{I}+n_d}{n}\right]\times 100=\left[\frac{\frac{(18-15{,}5)\times 51}{3}+36}{150}\right]\times 100=52{,}3333\cong 52$$

7. B

X	X_i	n_i	n_iX_i	X_i^2	$n_iX_i^2$
22-24	23	27	621	529	14283
19-21	20	36	720	400	14400
16-18	17	51	867	289	14739
13-15	14	21	294	196	4116
10-12	11	15	165	121	1815
Σ		150	2667		49353

$$\overline{X}=\frac{\sum n_iX_i}{n}=\frac{2667}{150}=17{,}78$$

$$S_x^2=\frac{\sum n_iX_i^2}{n}-\overline{X}^2=\frac{49353}{150}-17{,}78^2=12{,}8916$$

$$S_x=\sqrt{S_x^2}=\sqrt{12{,}8916}=3{,}590487432\cong 3{,}59$$

8. C

$$A_s=\frac{\overline{X}-Mo}{S_x}=\frac{17{,}78-17}{3{,}59}=0{,}217270195\cong 0{,}22$$

9. B

10. A

$$\overline{X}=\frac{\sum X_i}{n}=5{,}6 \qquad \overline{Y}=\frac{\sum Y_i}{n}=17{,}8$$

$$a=\overline{Y}-b\overline{X}=17{,}8\text{-}1{,}15\times 5{,}6=11{,}36$$

$$Y_i'=a+bX_i=11{,}36+1{,}15X_i=11{,}36+1{,}15\times 5=17{,}11$$

11. B

$$\overline{Y}'=\overline{Y}=17{,}8$$

12. A

13. C

$$C_{max}=\sqrt{\frac{k-1}{k}}=\sqrt{\frac{3-1}{3}}=\sqrt{\frac{2}{3}}=0{,}8164965809\cong 0{,}82$$

14. B

Año	Autovias y Autopistas	Carreteras convencionales	
2010	11	33	44
2011	6	33	39
2012	10	35	45
2013	5	21	26
2014	5	30	35
	37	152	189

$$P(\text{carret.convencional / año2010}) = \frac{33/189}{44/189} = 0{,}75$$

15. C

Año	Autovias y Autopistas	Carreteras convencionales	
2010	11	33	44
2011	6	33	39
2012	10	35	45
2013	5	21	26
2014	5	30	35
	37	152	189

$$P(\text{año2012} \cap \text{autovias} - \text{autopistas}) = \frac{10}{189} = 0{,}05291005291 \cong 0{,}05$$

16. C

17. B

f(4)= F(4)-F(3)=1-0,70=0,30

X	f(x)	F(x)
4	0,30	1
3	0,25	0,70
2	0,15	0,45
1	0,20	0,30
0	0,10	0,10

18. A

Distribución Binomial con n = 10, p = 0,10 y X = 1 (Tabla I)

19. C

La media o esperanza matemática de la distribución binomial n=10, p=0,90 es

$$\mu = np = 10 \times 0{,}90 = 9$$

20. A

Tabla VII. Con n_1=10 y n_2=5, X=4,735 se corresponde con el percentil 95, por lo que dicho valor deja por debajo de sí el 95% de las observaciones

21. B

22. B

$$\sigma^2 = 2n \rightarrow n = \frac{\sigma^2}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ grados de libertad}$$

En la tabla V para una distribución Chi-cuadrado con 15 g.l. el valor que deja por debajo de sí al 90% de las observaciones es 22,307 (g.l.=15 y p=0,90)

23. A

n.c. = 0,95 $\rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{0,975}$ = 1,96 (Tabla IV)

$$n = \frac{z^2_{1-\alpha/2}\sigma^2}{E^2_{max}} = \frac{1{,}96^2 \times 100}{4^2} = 24{,}01 \cong 24$$

24. B

$$\text{n.c.} = 0{,}99 \quad \rightarrow \quad z_{1-\alpha/2} = z_{0,975} = 2{,}58 \quad (\text{Tabla IV})$$

$$E_{máx} = z_{1-\alpha/2} S_{\overline{X}} = z_{1-\alpha/2} \frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}} = 2{,}58 \frac{1{,}8}{\sqrt{324}} = 0{,}258$$

$$\overline{X} \pm E_{max} = 2{,}5 \pm 0{,}258 = \begin{cases} 2{,}758 \\ 2{,}242 \end{cases}$$

25. A

n.c. = 0,95 → $z_{1-\alpha/2} = z_{0,975} = 1{,}96$ (Tabla IV)

$$E_{máx} = z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 1{,}96 \times \sqrt{\frac{0{,}70 \cdot (1-0{,}70)}{300}} = 0{,}0518567257 \cong 0.05$$