

SOLUCIONES del TRABAJO 1: Variables Estadísticas Unidimensionales (Tema 1).

Técnicas Cuantitativas I.

ALUMNO:	GRUPO (GRADO):
DNI o NIE:	E-MAIL:

Cada alumno habrá recibido por correo electrónico el enunciado del trabajo 1 personalizado (mismos ejercicios pero con diferentes datos). Este es un ejemplo de dicho trabajo, con las soluciones, para que el alumno pueda comprobar si está resolviendo correctamente cada ejercicio. Si algún alumno no ha recibido su trabajo personalizado debe escribir un correo a jhermoso@ugr.es con la incidencia.

Resuelva cada ejercicio y escriba con 4 decimales las soluciones en la tabla de la siguiente página. Entregue sólo dicha página, con las soluciones y datos personales. No entregue los enunciados de los ejercicios.

Envíe también las soluciones a través del siguiente formulario online:

https://goo.gl/forms/*****

En sus respuestas online señale los decimales solamente con una coma abajo (para la coma de los decimales utilice la tecla a la derecha de la letra M) y añada el signo menos cuando el número sea negativo (por ejemplo: -25,8). Si la respuesta es un número positivo se escribirá sin signo (por ejemplo: 25,8). No utilice puntos ni comas para marcar miles, millones,... (escriba 3520100 en lugar de 3.520.100). No incluya las unidades de medida, tantos por ciento,... (escriba 1500 en lugar de 1500€, escriba 78,25 en lugar de 78,25%,...).

Para la resolución de los ejercicios propuestos **se podrá utilizar Excel**, las hojas de cálculo facilitadas por el profesor y otras que construya el propio alumno. También se deben resolver a mano con una calculadora. En cualquier caso, **sólo hay que entregar la solución final, no hay que entregar la resolución completa a mano.**

El trabajo se valorará sobre *** **puntos**. Cada apartado de los ejercicios vale un punto, salvo los apartados donde se indica una puntuación diferente. En la calificación final del alumno, el trabajo tiene una valoración de ***.

La **FECHA LÍMITE** para entregar este trabajo, tanto por email como a través del formulario online, es el ***** (hasta las **:**) . No se aceptarán trabajos entregados de otra forma ni después de la fecha límite.

Soluciones del TRABAJO 1 (TC1):

1	77,8500
2	67,2857
3	74,7500
4	5,8966
5 I	0,1852
5 II	0,3120
5 III	0,1530
5 IV	0,1260
6	1,4277
7	1,1024
8	1,3390
9	-1,0403
10	75,0000
11	89,4571
12	0,2526
13	2390,0000
14	2630,6574
15	11,5517
16	3630,0000
17	15,0880
18	66,0438
19	20,6820
20	3251,2706
21	60,0000
22	344970,0000
23	741,6667
24	823005,6667
25	52,3838
26	44,2585
27	63,5000
28	54,0000
29	27,2336
30	0,4539
31	-0,2243
32	0,3044
33	29,2800
34	977,3700
35	35496,9600
36	1376647,8225
37	120,0516
38	-150,6553
39	41763,0580
40	26,5000
41	29,8427
42	30,6474

43	29,8537
44	37,1233
45 inf.	23,1463
45 sup.	37,1233
46	26,3659
47	10,9568
48	0,3742
49	-0,1145
50	-0,1023
51	0,1785
52	33,5993
53	31,9091
54	32,0455
55	24,6234
56	55,9527
57	80,4101
58	16,9771
59	8,8115
60	28,6202
61	22,1572
62	43,1035
63	21,1158
64	1333,6842
65	82742,1053
66	7448017,8947
67	887,8076
68	17086,7916
69	3430891,8677
70	29,7961
71	1,4111
72	0,6459
73	1,3528
74	32,3333
75	46,4762
76	28,8095
77	26,9063
78	87,1429
79	44,0000
80	27,0476
81	36,8095
82	13,9091
83	38,0000

Ejercicio 1. En un barrio de una ciudad el 15% de las viviendas tiene una superficie comprendida entre los 50 y 61 m², el 30% entre 61 y 72 m², el 20% entre 72 y 83 m²; el 25% entre 83 y 104 m² y el 10% entre 104 y 110 m². Obtenga:

1. La superficie media por vivienda,
2. El tipo de vivienda más frecuente (criterio II).
3. La mediana.

Cuando haya más de una moda, escriba la mayor de ellas en la plantilla de soluciones. Aplique lo mismo en todos los ejercicios, de esta u otra relación, donde se calcule la moda.

Ejercicio 2. Un curso está dividido en cuatro grupos. Se dispone de los siguientes datos:

Grupo	I	II	III	IV
nº de alumnos	81	52	73	84
Nota media del grupo	5,4	4,3	6,2	7,1
Varianza del grupo	1	1,8	0,9	0,8

Calcule:

4. Nota media del curso. (5 puntos)
5. Coeficiente de variación de cada grupo. (4 puntos)

Ejercicio 3. En 2001 se invirtió en acciones de la sociedad UNO 800000 euros y en 2012 su valor era ya de 935000. En 2004 se invirtió 800000 euros en acciones de la sociedad DOS que alcanzaron en 2019 el valor de 943000 euros. ¿Qué acciones considera más rentables basándose en la rentabilidad media observada para cada tipo de acciones?

6. Rentabilidad media anual de las acciones UNO (expresada en %). (3 puntos)
7. Rentabilidad media anual de las acciones DOS (expresada en %). (3 puntos)

Ejercicio 4. Durante el mes pasado hemos repostado gasolina en 6 ocasiones. En cada una de ellas pusimos combustible por el mismo valor. La primera vez a 1,2 €/l, la segunda a 1,3 €/l, la tercera a 1,1€/l, la cuarta a 1,4 €/l, la quinta 1,5 €/l y por último a 1,7 €/l.

8. ¿Cuál fue el precio medio pagado por litro durante el mes? (5 puntos)

Ejercicio 5. En los últimos 5 años el valor de las acciones de GECOSA han experimentado las siguientes variaciones: 11%, 7,2%, -9,3%, -4% y -8,4%. ¿Ha disminuido el valor de las acciones, transcurridos los 5 años?

9. Calcule el porcentaje de variación media anual (expresado en %, con el signo correspondiente). (6 puntos)

Ejercicio 6. Según el beneficio obtenido por un grupo de empresas hosteleras:

Beneficio	5000-11000	11000-22000	22000-33000	33000-44000	44000-50000
nº de empresas	30	140	700	110	20

10. Porcentaje mínimo de empresas con un beneficio comprendido entre $\bar{x}-2S$ y $\bar{x}+2S$, según la desigualdad de Tchebycheff. (2 puntos)
11. Porcentaje de empresas con un beneficio comprendido entre $\bar{x}-2S$ y $\bar{x}+2S$, obtenido interpolando en la anterior tabla. (6 puntos)

Compare los resultados.

Ejercicio 7. La distribución de los salarios mensuales de los empleados de una empresa es la siguiente:

Salario (€)	500-1100	1100-2300	2300-2720	2720-3300	3300-4400
% de empleados	25	19	28	18	10

Calcule:

12. El índice de Gini.
¿Puede decir si existe mucha concentración en el reparto de los salarios?

13. El salario mediano.
14. La mediana. Compárela con la mediana.
15. El porcentaje de empleados que ganan más de 3250. (2 puntos)
16. Al 7% de los empleados mejor pagados se les considera distinguidos. ¿Cuál es el salario a partir del cual se ingresa en el grupo de empleados distinguidos? (2 puntos)
17. ¿Qué porcentaje de empleados mejor pagados reciben el 25% de la nómina? (2 puntos)
18. ¿Qué porcentaje de empleados con menor salario recibe el 50% de la nómina? (2 puntos)
19. ¿Qué porcentaje de la nómina reciben el 12% de los trabajadores mejor pagados? (2 puntos)
20. El salario mínimo de los trabajadores mejor pagados que en conjunto reciben el 20% de toda la nómina. (2 puntos)

Ejercicio 8. Para los siguientes datos:

x_i	20	73	32	91	54	90
-------	----	----	----	----	----	----

Calcule:

21. El momento no centrado de orden 1 o media aritmética.
22. El momento no centrado de orden 3.
23. El momento centrado de orden 2 o varianza.
24. El momento centrado de orden 4.
25. La media geométrica.
26. La media armónica.
27. La mediana.
28. El percentil 37.
29. La desviación típica.
30. El coeficiente de variación.
31. El coeficiente de asimetría de Fisher
32. El índice de Gini. (2 puntos)

Ejercicio 9. La siguiente distribución de frecuencias recoge los salarios de una muestra de trabajadores en cientos de euros.

<i>salarios</i>	<i>trabajadores</i>
$L_{i-1} - L_i$	n_i
0 - 21	34
21 - 32	82
32 - 43	73
43 - 64	11

Nota: Expresé los resultados en la misma unidad que los salarios de la tabla.

Calcule:

33. El momento no centrado de orden 1 o media aritmética.
34. El momento no centrado de orden 2.
35. El momento no centrado de orden 3.
36. El momento no centrado de orden 4.
37. El momento centrado de orden 2 o varianza.
38. El momento centrado de orden 3.
39. El momento centrado de orden 4.
40. La moda (*criterio I, del punto medio*). La mayor de todas ellas si hay varias.
41. La moda (*criterio II*). La mayor de todas ellas si hay varias.
42. La moda (*criterio III*). La mayor de todas ellas si hay varias.
43. La mediana.
44. El tercer cuartil.
45. Entre qué salarios se encuentra el 50% central de los individuos. (2 puntos)

46. El percentil 37.
47. La desviación típica.
48. El coeficiente de variación.
49. El coeficiente de asimetría de Fisher
50. El coeficiente de curtosis de Fisher.
51. El índice de Gini.
52. La mediana
53. El porcentaje de trabajadores que ganan menos de 2500 euros. (2 puntos)
54. El porcentaje de trabajadores que ganan más de 3500 euros. (2 puntos)
55. El porcentaje de trabajadores que ganan entre 900 y 2500 euros. (2 puntos)
56. El porcentaje de masa salarial que perciben los trabajadores que ganan menos de 3500 euros. (2 puntos)
57. El porcentaje de masa salarial que perciben los trabajadores que ganan más de 2500 euros. (2 puntos)
58. El porcentaje de masa salarial que perciben los trabajadores que ganan entre 900 y 2500 euros. (2 puntos)
59. El porcentaje de masa salarial que recibe el 20% de los trabajadores peor pagados. (2 puntos)
60. El porcentaje de masa salarial que recibe el 20% de los trabajadores mejor pagados. (2 puntos)
61. Por debajo de qué salario se encuentra el 10% de la masa salarial. (2 puntos)
62. Por encima de qué salario se encuentra el 10% de la masa salarial. (2 puntos)

Ejercicio 10. La siguiente distribución de frecuencias recoge los saldos (miles de euros) en las cuentas corrientes de los clientes de una sucursal bancaria.

<i>saldos</i>	<i>clientes</i>						
$L_{i-1} - L_i$	n_i	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$	p_i	q_i
0 - 21	***	***	***	***	***	22	11
21 - 42	***	***	***	***	***	55	43
42 - 63	***	***	***	***	***	84	60
63 - 84	***	***	***	***	***	90	72
84 - 95	***	***	***	***	***	100	100
SUMAS:	190	4012	253400	15721000	1415123400		

Nota: Los valores p_i , q_i y sumas son inventados. Si obtenemos los valores n_i a partir de p_i , dichas frecuencias absolutas no serían valores enteros, además, si con los datos x_i y n_i completamos la anterior tabla, las sumas y q_i que aparecen no serían correctas. Haga todos los cálculos que se piden a continuación suponiendo ciertos los valores p_i , q_i y sumas de la anterior tabla. **Expresa los resultados en la misma unidad que los saldos de la tabla.**

Calcule:

63. El momento no centrado de orden 1 o media aritmética.
64. El momento no centrado de orden 2.
65. El momento no centrado de orden 3.
66. El momento no centrado de orden 4.
67. El momento centrado de orden 2 o varianza. (2 puntos)
68. El momento centrado de orden 3. (2 puntos)
69. El momento centrado de orden 4. (2 puntos)
70. La desviación típica.
71. El coeficiente de variación.
72. El coeficiente de asimetría de Fisher

73. El coeficiente de curtosis de Fisher.
74. El porcentaje del saldo total de la sucursal que corresponde a los clientes con un saldo inferior a 35000 euros. (3 puntos)
75. El porcentaje del saldo total de la sucursal que corresponde a los clientes con un saldo superior a 55000 euros. (3 puntos)
76. El porcentaje del saldo total de la sucursal que corresponde a los clientes con un saldo entre 30000 y 55000 euros. (3 puntos)
77. Por debajo de qué saldo se encuentra el 20% del saldo total de la sucursal. (3 puntos)
78. Por encima de qué saldo se encuentra el 20% del saldo total de la sucursal. (3 puntos)
79. El porcentaje de clientes que tienen un saldo con menos de 35000 euros. (3 puntos)
80. El porcentaje de clientes que tienen un saldo con más de 55000 euros. (3 puntos)
81. El porcentaje de clientes con un saldo entre 30000 y 55000 euros. (3 puntos)
82. El porcentaje del saldo total de la sucursal que corresponde al 25% de los clientes con menores saldos. (3 puntos)
83. El porcentaje del saldo total de la sucursal que corresponde al 15% de los clientes con mayores saldos. (3 puntos)

SOLUCIONES del TRABAJO 2: Variables Estadísticas Bidimensionales (Tema 2).

Técnicas Cuantitativas I.

ALUMNO:	GRUPO (GRADO):
DNI o NIE:	E-MAIL:

Cada alumno habrá recibido por correo electrónico el enunciado del trabajo 2 personalizado (mismos ejercicios pero con diferentes datos). Este es un ejemplo de dicho trabajo, con las soluciones, para que el alumno pueda comprobar si está resolviendo correctamente cada ejercicio. Si algún alumno no ha recibido su trabajo personalizado debe escribir un correo a jhermoso@ugr.es con la incidencia.

Resuelva cada ejercicio y escriba con 4 decimales las soluciones en la tabla de la siguiente página. Entregue sólo dicha página, con las soluciones y datos personales. No entregue los enunciados de los ejercicios.

Envíe también las soluciones a través del siguiente formulario online:

https://goo.gl/forms/*****

En sus respuestas online señale los decimales solamente con una coma abajo (para la coma de los decimales utilice la tecla a la derecha de la letra M) y añada el signo menos cuando el número sea negativo (por ejemplo: -25,8). Si la respuesta es un número positivo se escribirá sin signo (por ejemplo: 25,8). No utilice puntos ni comas para marcar miles, millones,... (escriba 3520100 en lugar de 3.520.100). No incluya las unidades de medida, tantos por ciento,... (escriba 1500 en lugar de 1500€, escriba 78,25 en lugar de 78,25%,...).

Para la resolución de los ejercicios propuestos **se podrá utilizar Excel**, las hojas de cálculo facilitadas por el profesor y otras que construya el propio alumno. También se deben resolver a mano con una calculadora. En cualquier caso, **sólo hay que entregar la solución final, no hay que entregar la resolución completa a mano.**

El trabajo se valorará sobre *** **puntos**. Cada apartado de los ejercicios vale un punto, salvo los apartados donde se indica una puntuación diferente. En la calificación final del alumno, el trabajo tiene una valoración de ***.

La **FECHA LÍMITE** para entregar este trabajo, tanto por email como a través del formulario online, es el ***** (hasta las **:**) . No se aceptarán trabajos entregados de otra forma ni después de la fecha límite.

Soluciones del TRABAJO 2 (TC1):

1	41,6718
2	317,6423
3	36,9767
4 (<20)	0,3966
4 (>20)	0,4158
5	0,3947
6	41,4516
7	41,0244
8	2,0000
9	0,1708
10	-0,8925
11	20,2002
12	85,0061
13	-25158,8762
14	12,5143
15	1,2133
16	0,1279
17	151,0000
18	130,0000
19	2401,0000
20	3203,0000
21	2280,0000
22	18,8750
23	16,2500
24	44,1094
25	20,9375
26	-6,5938
27	-0,2170
28	0,0471
29	19,9518
30	-0,1495
31	19,0716
32	16,2313
33	858,0000
34	3140,0000
35	16160,0000
36	4940,0000
37	68600,0000
38	5,0471
39	18,4706
40	3,5860
41	62,3668
42	1,8367
43	0,1228
44	0,0151

45	61,4261
46	0,5122
47	15,8856
48	17,4221
49	302,0000
50	648,0000
51	29216,0000
52	80776,0000
53	44304,0000
54	0,9120
55	0,8317
56	13592,1139
57	1,5164
58	190,0383
59	631,3193

Ejercicio 1. En un estudio sobre fumadores se ha preguntado la edad (X) y el número de cigarrillos que fuman al día (Y), obteniendo los siguientes resultados:

X \ Y	0-10	10-20	20-35	35-45
15-30	10	22	11	10
30-50	14	28	15	13
50-90	0	10	12	18

Calcule:

1. La edad media de los fumadores encuestados.
2. La varianza de X.
3. La edad más frecuente (criterio II) para aquellos fumadores que fuman más de 20 cigarrillos al día. (2 puntos)
4. ¿Dónde hay menos variabilidad, en la edad de los que fuman menos de 20 cigarrillos o en la edad de los que fuman más de 20 cigarrillos? Calcule el coeficiente de variación de las dos distribuciones. (2 puntos)
5. Índice de Gini sobre el número de cigarrillos/día en fumadores con más de 30 años. (2 puntos)
6. Número de cigarrillos/día superado por el 10% de fumadores con más de 30 años. (2 puntos)
7. Sin importar la edad, ¿cuál es el número de cigarrillos/día superado por el 10% de los fumadores?

Ejercicio 2. Conocidos la edad (X) y el peso (Y) de un grupo de personas, se dispone de la siguiente información:

X \ Y	50-60	60-80	80-100
20-30	34	340	30
30-50	92	920	90
50-80	73	730	70

8. ¿Son estadísticamente independientes estas dos variables? (responda 1 o 2, si=1, no=2). (3 puntos)

Ejercicio 3. Dada la siguiente distribución de frecuencias:

x_i	y_j	n_{ij}
20	15	43
20	10	11
20	5	22
50	5	13
80	10	34
80	5	41
10	15	32
10	5	24

9. Calcule el coeficiente de correlación lineal al cuadrado. (5 puntos)

Ejercicio 4. El ingreso anual disponible y los gastos en consumo de 7 familias, en cientos de miles de unidades monetarias, son los que se detallan a continuación:

Ingresos	21	30	23	60	31	50	32
Consumo	10	12	15	34	18	22	13

10. Ajuste un modelo lineal por mínimos cuadrados que explique el consumo en función de los ingresos. ¿Cuál es el valor de la ordenada en el origen? (3 puntos)
11. ¿Cuál sería el consumo, si el ingreso fuese 40? (2 puntos)
12. Según el anterior modelo lineal, ¿en qué porcentaje está explicado el consumo en función de los ingresos? (3 puntos)

Ejercicio 5. Con los datos siguientes, ajuste por mínimos cuadrados una relación lineal del gasto en función del tiempo.

Años	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gasto	30	42	63	74	81	92

13. ¿Cuál es el valor de la ordenada en el origen?
 14. ¿Cuál es el valor de la pendiente?

Ejercicio 6. Se estudia un conjunto de tiendas y se recaba información sobre el tiempo de funcionamiento en años (X) y el beneficio anual en cientos de miles de euros (Y):

Y \ X	0-5	5-10	10-20	20-50
0-2	10	3	20	10
2-6	1	10	4	3
6-10	20	4	5	2

15. Suponiendo una relación lineal, obtenga una predicción del beneficio anual, en cientos de miles de euros, para un establecimiento de 40 años de antigüedad. (3 puntos)
 16. Dé una medida (entre 0 y 1) de la bondad de la anterior estimación. ¿Es fiable la estimación? (3 puntos)

Ejercicio 7. Con los datos de la siguiente tabla

x_i	y_i
21	14
12	21
22	12
32	13
13	14
13	11
24	22
14	23

Calcule:

17. $\sum_{i=1}^n x_i$

18. $\sum_{i=1}^n y_i$

19. $\sum_{i=1}^n x_i y_i$

20. $\sum_{i=1}^n x_i^2$

21. $\sum_{i=1}^n y_i^2$

22. Media marginal de X. $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

23. Media marginal de Y. $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$

24. Varianza marginal de X. $S_x^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \bar{x}^2$

25. Varianza marginal de Y. $S_y^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) - \bar{y}^2$

26. Covarianza. $S_{xy} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \bar{x} \bar{y}$
27. Coeficiente de correlación.
28. Coeficiente de determinación.
29. Varianza residual de la recta de regresión de Y/X .
30. Pendiente de la recta de regresión de Y/X .
31. Ordenada en el origen de la recta de regresión de Y/X .
32. Predicción del valor de Y cuando $x=19$.

Ejercicio 8. Dada la distribución de frecuencias bidimensional:

X \ Y	10	20	30
2	11	10	4
4	24	25	12
6	20	23	11
8	13	2	15

Calcule:

33. $\sum_{i=1}^k x_i n_{i\bullet}$
34. $\sum_{j=1}^p y_j n_{\bullet j}$
35. $\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p x_i y_j n_{ij}$
36. $\sum_{i=1}^k x_i^2 n_{i\bullet}$
37. $\sum_{j=1}^p y_j^2 n_{\bullet j}$
38. Media marginal de X . $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_{i\bullet}$
39. Media marginal de Y . $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^p y_j n_{\bullet j}$
40. Varianza marginal de X . $S_x^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i^2 n_{i\bullet} \right) - \bar{x}^2$
41. Varianza marginal de Y . $S_y^2 = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^p y_j^2 n_{\bullet j} \right) - \bar{y}^2$
42. Covarianza. $S_{xy} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p x_i y_j n_{ij} \right) - \bar{x} \bar{y}$
43. Coeficiente de correlación.
44. Coeficiente de determinación.
45. Varianza residual de la recta de regresión de Y/X .
46. Pendiente de la recta de regresión de Y/X .
47. Ordenada en el origen de la recta de regresión de Y/X .
48. Predicción del valor de Y cuando $x=3$.

Ejercicio 9. A partir de los datos de la siguiente tabla:

x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2	y_i^2	
***	***	*****	*****	*****	
***	***	*****	*****	*****	
***	***	*****	*****	*****	
***	***	*****	*****	*****	
***	***	*****	*****	*****	
Sumas:	1510	3240	1200000	602100	2503400

Calcule:

49. Media de X . (3 puntos)
50. Media de Y . (3 puntos)
51. Varianza de X . (3 puntos)
52. Varianza de Y . (3 puntos)
53. Covarianza. (3 puntos)
54. Coeficiente de correlación lineal. (3 puntos)
55. Coeficiente de determinación de la recta de regresión. (3 puntos)
56. Varianza residual de la recta de regresión de Y/X . (3 puntos)
57. Pendiente de la recta de regresión de Y/X . (3 puntos)
58. Ordenada en el origen de la recta de regresión de Y/X . (3 puntos)
59. Predicción del valor de Y cuando $X=291$. (3 puntos)

SOLUCIONES del TRABAJO 3: Números Índices. Series Cronológicas (Temas 3 y 4).

Técnicas Cuantitativas I.

ALUMNO:		GRUPO (GRADO):
DNI o NIE:	E-MAIL:	

Cada alumno habrá recibido por correo electrónico el enunciado del trabajo 3 personalizado (mismos ejercicios pero con diferentes datos). Este es un ejemplo de dicho trabajo, con las soluciones, para que el alumno pueda comprobar si está resolviendo correctamente cada ejercicio. Si algún alumno no ha recibido su trabajo personalizado debe escribir un correo a jhermoso@ugr.es con la incidencia.

Resuelva cada ejercicio y escriba con 4 decimales las soluciones en la tabla de la siguiente página. Entregue sólo dicha página, con las soluciones y datos personales. No entregue los enunciados de los ejercicios.

Envíe también las soluciones a través del siguiente formulario online:

https://goo.gl/forms/*****

En sus respuestas online señale los decimales solamente con una coma abajo (para la coma de los decimales utilice la tecla a la derecha de la letra M) y añada el signo menos cuando el número sea negativo (por ejemplo: -25,8). Si la respuesta es un número positivo se escribirá sin signo (por ejemplo: 25,8). No utilice puntos ni comas para marcar miles, millones,... (escriba 3520100 en lugar de 3.520.100). No incluya las unidades de medida, tantos por ciento,... (escriba 1500 en lugar de 1500€, escriba 78,25 en lugar de 78,25%,...).

Para la resolución de los ejercicios propuestos **se podrá utilizar Excel**, las hojas de cálculo facilitadas por el profesor y otras que construya el propio alumno. También se deben resolver a mano con una calculadora. En cualquier caso, **sólo hay que entregar la solución final, no hay que entregar la resolución completa a mano.**

El trabajo se valorará sobre *** puntos. Cada apartado de los ejercicios vale un punto, salvo los apartados donde se indica una puntuación diferente. En la calificación final del alumno, el trabajo tiene una valoración de ***.

La **FECHA LÍMITE** para entregar este trabajo, tanto por email como a través del formulario online, es el ***** (hasta las **:**) . No se aceptarán trabajos entregados de otra forma ni después de la fecha límite.

Soluciones del TRABAJO 3 (TC1):

1	16,6498
2	11,8387
3	182,9072
4	155,7692
5	124,0506
6	71,7034
7	20,3125
8	107,7866
9	92,0572
10	235,7143
11	62,1694
12	66,0082
13	92,6829
14	106,5041
15	108,6341
16	120,3496
17	132,0650
18	91,2475
19	88,3361
20	95,6066
21	99,6090
22	256,7500
23	229,2411
24	369,7200
25	229,2411
26	72090,0382
27	8,6987
28	0,7636
29	9,3551
30	14,0083
31	8,4095
32	36,9231
33	-2,4942
34	110,3000
35	123,5000
36	125,4000
37	134,6500
38	517,5000
39	557,4510
40	1439,1741
41	27271,3188
42	27758,4648
43	27125,1750
44	28709,1376
45	28195,4200

46	0,8807
47	0,8807
48	671,3750
49	677,1250
50	682,8750
51	688,6250
52	2720,0000
53	714,0000
54	2142,0000
55	525,4000
56	856,8000
57	761,0800
58	33,4471
59	122,4118
60	189,0784
61	55,0628
62	311,1044
63	1141,0979
64	1766,4084
65	515,5307
66	-91347,2667
67	45,4333
68	-29,5222
69	-2,6667
70	32,1889
71	383,4000
72	425,4000
73	475,4000
74	312,5222
75	294,6667
76	348,8111
77	140,7562
78	160,7187
79	180,6812
80	200,6437
81	127,1250
82	133,5000
83	151,0000
84	194,7500
85	0,9399
86	0,3159
87	125,9123
88	131,1278
89	126,6094
90	603,3926

91	221,1526
92	84,3563
93	84,3563
94	92,6146
95	564,4750
96	287,3854

Números Índices

NOTA: *Expresar en porcentajes todos los Índices que son soluciones de los siguientes ejercicios. (Escriba 103,458 en lugar de 1,03458)*

Ejercicio 1. Expresar en % las respuestas a los dos siguientes apartados:

1. En los dos primeros meses de un año los precios han subido un 2,6%. ¿Cuál será la inflación anual estimada para ese año si en los restantes meses del año se mantiene la misma tendencia observada en los dos primeros? (4 puntos)
2. En los cuatro primeros meses de un año los precios han subido un 3,8%. ¿Cuál será la inflación anual estimada para ese año si en los restantes meses del año se mantiene la misma tendencia observada en los cuatro primeros? (4 puntos)

Ejercicio 2. En una empresa se fabrican tres artículos. Los datos sobre precios y producción son:

ARTICULOS	2010		2018	
	q_{i0}	p_{i0}	q_{it}	p_{it}
Artículo 1	520	64	110	13
Artículo 2	130	32	540	12
Artículo 3	140	11	330	54

Para el año 2018, tomando como año base 2010, **calcule en %:**

3. El índice de precios de Sauerbeck.
4. El índice elemental de valor del artículo 2.
5. El índice de producción (o cantidades) de Bradstreet-Dudot.
6. El índice de producción de Laspeyres.
7. El índice elemental de precios del artículo 1.
8. El índice de producción de Fisher.
9. El índice de precios de Paasche.
10. El índice elemental de producción del artículo 3.
11. El índice de precios de Marshall-Edgeworth.
12. El índice de valor de Bradstreet-Dudot.

Ejercicio 3. Dadas las siguientes series de IPC, en porcentajes:

Año	IPC(base 2008)	IPC(base 2015)
2013	114	
2014	123	
2015	131	100
2016		102
2017		113
2018		124

Se pide construir una sola serie con base 2014:

13. $I_{2013/2014}$
14. $I_{2015/2014}$
15. $I_{2016/2014}$
16. $I_{2017/2014}$
17. $I_{2018/2014}$

Ejercicio 4. Los beneficios obtenidos por una empresa en los últimos años, junto con el IPC correspondiente se muestran en la tabla siguiente:

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Beneficios	64	73	81	92	110
IPC	101	119	122	133	144

Obtenga los beneficios en cada año a precios del 2018:

18. Beneficios en 2014.
19. Beneficios en 2015.
20. Beneficios en 2016.
21. Beneficios en 2017.

Ejercicio 5. Estudie el cambio experimentado por el consumo desde 2014 a 2018 en términos reales y compare los resultados:

Año	Consumo	IPC(base 2014)
2014	112	100
2015	230	113
2016	340	122
2017	410	131
2018	531	144

22. Variación absoluta a precios de 2014.
23. Variación relativa (en %) a precios de 2014.
24. Variación absoluta a precios de 2018. (2 puntos)
25. Variación relativa (en %) a precios de 2018. (2 puntos)

Ejercicio 6. Teniendo en cuenta la siguiente información sobre las recaudaciones de un Ayuntamiento y el IPC.

Año	2014	2015	2016	2017	2018
IPC(base 2014)	100	105	111		
IPC(base 2016)			100	110	122
Recaudación	10100	11200	12300	13400	14100

26. Obtenga la recaudación total, expresada en unidades monetarias de 2018. (4 puntos)
27. Calcule la tasa de crecimiento medio anual de las recaudaciones a precios corrientes (en %).
28. Calcule la tasa de crecimiento medio anual de las recaudaciones a precios constantes (en %). (2 puntos)

Ejercicio 7. La tabla muestra los beneficios anuales, en millones de unidades monetarias corrientes, de una empresa así como los índices de precios para el período 2013-2018:

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Beneficios	7	8,5	9,8	11	12,4	15
IPC(base 2011)	104	111	123			
IPC(base 2015)			100	102	113	121

Obtenga los beneficios anuales en unidades monetarias constantes del año 2017 para los años:

29. 2013. (2 puntos)
30. 2018. (2 puntos)
31. Obtenga, en tantos por ciento, la tasa de variación anual media de los beneficios en términos reales. (2 puntos)

Ejercicio 8. Se dispone de información relativa al importe medio mensual de las pensiones no contributivas del sistema de la Seguridad Social. Conociendo la evolución del IPC, calcule expresado en tantos por ciento:

Año	Importe	IPC(base 2015)
2014	650	94%
2015	680	100%
2016	750	111%
2017	810	123%
2018	890	132%

32. ¿Cuánto ha variado el importe de las pensiones en términos corrientes desde 2014 a 2018? (2 puntos)
33. ¿Cuánto ha variado el importe de las pensiones en términos reales desde 2014 a 2018? (3 puntos)

Ejercicio 9. De un sistema de índices de precios de consumo se tiene la siguiente información estadística sobre los grupos de artículos que componen la cesta de la compra:

Grupo	Peso específico o ponderaciones en % (u_{i0} en 2010)	$I_{2015/2010}$	$I_{2016/2010}$	$I_{2017/2010}$	$I_{2018/2010}$
I. Alimentación	40	101	129	124	133
II. Vestido	15	112	121	140	144
III. Vivienda	20	113	112	111	125
IV. Transporte	15	124	133	142	151
V. Otros	10	119	114	113	122

Obtenga la serie del IPC general para el período 2015-2018:

34. $IPC_{2015/2010}$ ·
35. $IPC_{2016/2010}$ ·
36. $IPC_{2017/2010}$ ·
37. $IPC_{2018/2010}$ ·
38. Si el alquiler de un piso se pactó en 2010 en 414 euros/mes, ¿cuál será su valor actualizado en 2018 de acuerdo con la evolución de los precios en el grupo de la “Vivienda”? (3 puntos)
39. ¿Y si se pactó una revisión anual según el IPC general? Interprete los resultados desde el punto de vista del arrendador y el inquilino. (3 puntos)
40. Si una persona ganaba 1320 euros/mes en 2016, ¿cuánto debería ganar en 2018 para no perder poder adquisitivo? (5 puntos)

Ejercicio 10. La siguiente tabla recoge información sobre el gasto medio de los hogares españoles en euros del año 2013:

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
IPC_{2013}	100	102	116	122		
IPC_{2016}				100	111	121
Gasto medio hogares	18474	18804	18375	19448	19100	19302

Obtenga el gasto medio de los hogares en euros constantes con base en el año 2018 para los años:

41. 2013.
42. 2014.
43. 2015.
44. 2016.
45. 2017.
46. Calcule la variación media anual (en %) del gasto de los hogares españoles en euros constantes del 2013.
47. Calcule la variación media anual (en %) del gasto de los hogares españoles en euros constantes del 2018. Compárese con el resultado anterior. (3 puntos)

Análisis Descriptivo de Series Cronológicas

Ejercicio 11. La tendencia de la serie cronológica de ventas trimestrales de automóviles en un concesionario es:

$$\tau(t) = 312 + 23(t - 2004)$$

Estime el valor de la tendencia para cada uno de los cuatro trimestres de 2020:

48. 1º trimestre de 2020.
49. 2º trimestre de 2020.
50. 3º trimestre de 2020.
51. 4º trimestre de 2020.
52. Estime, según la tendencia, las ventas para todo el año 2020. (3 puntos)

Ejercicio 12. La tendencia de la serie de ventas cuatrimestrales de motocicletas de un determinado modelo y la variación estacional para cada cuatrimestre son:

$$\tau(t) = 510 + 12(t - 2003)$$

1º cuatrimestre	2º cuatrimestre	3º cuatrimestre
74%	120%	106%

Haciendo uso sólo de la recta de tendencia, obtenga:

53. La predicción media para un cuatrimestre del año 2020. (3 puntos)
54. La predicción del volumen de ventas para todo el año 2020. (2 puntos)

Usando ambas componentes, estime las ventas del:

55. Primer cuatrimestre del año 2020.
56. Segundo cuatrimestre del año 2020.
57. Tercer cuatrimestre del año 2020.

Ejercicio 13. Los millones de llamadas de los abonados de la compañía de telefonía *Noteoigo* en cada trimestre de los últimos años han sido:

t	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
2014	***	***	***	***
2015	***	***	***	***
2016	***	***	***	***
2017	***	***	***	***
2018	***	***	***	***
Media por estación	300	1100	1700	500

Según el método de las medias simples y un modelo multiplicativo (suponiendo, $\tau(t) = 8,16 t - 15550$) Calcule los índices de variación estacional en %.

58. 1º trimestre. (2 puntos)
59. 2º trimestre. (2 puntos)
60. 3º trimestre. (2 puntos)
61. 4º trimestre. (2 puntos)

Usando ambas componentes, estime los millones de llamadas para cada trimestre de 2020.

62. 1º trimestre de 2020. (2 puntos)
63. 2º trimestre de 2020. (2 puntos)
64. 3º trimestre de 2020. (2 puntos)
65. 4º trimestre de 2020. (2 puntos)

Ejercicio 14. La siguiente tabla recoge las ventas de un establecimiento en los últimos años:

t_i	1º cuatrimestre	2º cuatrimestre	3º cuatrimestre	$y_i = \text{medias por años}$
2014	***	***	***	118
2015	***	***	***	240
2016	***	***	***	262
2017	***	***	***	293
2018	283	292	381	y_{2018}
medias por estación	192	234	284	

Obtenga la tendencia secular mediante la recta de mínimos cuadrados: $\tau(t) = a + bt$.

66. a. (3 puntos)

67. b. (3 puntos)

Suponiendo el **modelo aditivo**:

Obtenga la componente estacional utilizando el método de las medias simples.

68. 1º cuatrimestre. (2 puntos)

69. 2º cuatrimestre. (2 puntos)

70. 3º cuatrimestre. (2 puntos)

Usando ambas componentes, estime las ventas del establecimiento para cada cuatrimestre del 2020.

71. 1º cuatrimestre de 2020. (2 puntos)

72. 2º cuatrimestre de 2020. (2 puntos)

73. 3º cuatrimestre de 2020. (2 puntos)

Desestacionalice los valores de la serie para el año 2018, usando la componente estacional obtenida anteriormente.

74. 1º cuatrimestre de 2018. (2 puntos)

75. 2º cuatrimestre de 2018. (2 puntos)

76. 3º cuatrimestre de 2018. (2 puntos)

Ejercicio 15. La siguiente tabla recoge el número de turistas en los últimos años en una pequeña localidad:

t_i	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre
2015	110	140	13	180
2016	180	130	24	220
2017	280	380	31	330
2018	340	490	42	480

Obtenga la tendencia para cada trimestre del año 2016 mediante la recta de mínimos cuadrados:

77. 1º trimestre de 2016.

78. 2º trimestre de 2016.

79. 3º trimestre de 2016.

80. 4º trimestre de 2016.

Obtenga la tendencia para cada trimestre del año 2016 mediante el método de las medias móviles:

81. 1º trimestre de 2016.

82. 2º trimestre de 2016.

83. 3º trimestre de 2016.

84. 4º trimestre de 2016.

85. Coeficiente de variación de las diferencias estacionales.

86. Coeficiente de variación de los cocientes estacionales.

Suponiendo el **modelo multiplicativo**, obtenga para el **primer trimestre**:

87. El I.V.E. utilizando el método de las medias simples (en %).

88. El I.V.E. utilizando el método de la razón a la tendencia (en %).

89. El I.V.E. utilizando el método de la razón a las medias móviles (en %).

90. Mediante el método de la razón a la tendencia, la predicción del número de turistas en la localidad para el primer trimestre de 2020.

Desestacionalice la serie usando el método de la razón a las medias móviles:

91. ¿Cuál es el valor desestacionalizado del primer trimestre del año 2017?

Suponiendo el *modelo aditivo*, obtenga para el **segundo trimestre**:

92. La variación estacional utilizando el método de las medias simples.

93. La variación estacional utilizando el método de la diferencia a la tendencia.

94. La variación estacional utilizando el método de la diferencia a las medias móviles.

95. Mediante el método de la diferencia a la tendencia, la predicción del número de turistas en la localidad para el segundo trimestre de 2020.

Desestacionalice la serie usando el método de la diferencia a las medias móviles:

96. ¿Cuál es el valor desestacionalizado del segundo trimestre del año 2017?

SOLUCIONES del TRABAJO 4: Probabilidad (Temas 5, 6 y 7).

Técnicas Cuantitativas I.

ALUMNO:	GRUPO (GRADO):
DNI o NIE:	E-MAIL:

Cada alumno habrá recibido por correo electrónico el enunciado del trabajo 4 personalizado (mismos ejercicios pero con diferentes datos). Este es un ejemplo de dicho trabajo, con las soluciones, para que el alumno pueda comprobar si está resolviendo correctamente cada ejercicio. Si algún alumno no ha recibido su trabajo personalizado debe escribir un correo a jhermoso@ugr.es con la incidencia.

Resuelva cada ejercicio y escriba con 4 decimales las soluciones en la tabla de la siguiente página. Entregue sólo dicha página, con las soluciones y datos personales. No entregue los enunciados de los ejercicios.

Envíe también las soluciones a través del siguiente formulario online:

https://goo.gl/forms/*****

En sus respuestas online señale los decimales solamente con una coma abajo (para la coma de los decimales utilice la tecla a la derecha de la letra M) y añada el signo menos cuando el número sea negativo (por ejemplo: -25,8). Si la respuesta es un número positivo se escribirá sin signo (por ejemplo: 25,8). No utilice puntos ni comas para marcar miles, millones,... (escriba 3520100 en lugar de 3.520.100). No incluya las unidades de medida, tantos por ciento,... (escriba 1500 en lugar de 1500€, escriba 78,25 en lugar de 78,25%,...).

Para la resolución de los ejercicios propuestos **se podrá utilizar Excel**, las hojas de cálculo facilitadas por el profesor y otras que construya el propio alumno. También se deben resolver a mano con una calculadora. En cualquier caso, **sólo hay que entregar la solución final, no hay que entregar la resolución completa a mano.**

El trabajo se valorará sobre *** **puntos**. Cada apartado de los ejercicios vale un punto, salvo los apartados donde se indica una puntuación diferente. En la calificación final del alumno, el trabajo tiene una valoración de ***.

La **FECHA LÍMITE** para entregar este trabajo, tanto por email como a través del formulario online, es el ***** (hasta las **:**) . No se aceptarán trabajos entregados de otra forma ni después de la fecha límite.

Soluciones del TRABAJO 4 (TC1):

1	0,4700
2	0,4200
3	0,8400
4	0,1600
5	0,1200
6	0,0600
7	0,4200
8	0,1500
9	0,0500
10	0,6000
11	0,8000
12	0,2000
13	0,8665
14	0,5586
15	0,0450
16	0,0192
17	0,5896
18	0,4274
19	0,6581
20	0,2051
21	0,7692
22	0,6174
23	0,1853
24	0,6875
25	0,1196
26	0,3000
27	0,0000
28	0,6500
29	0,7700
30	1,0000
31	0,0000
32	0,2300
33	0,6500
34	0,6500
35	0,6500
36	0,1200
37	2,3800
38	9,8356
39	1,0000
40	0,0000
41	1,3177
42	1,1448
43	-0,5009
44	1202366,6667
45	0,0000

46	0,5742
47	1,0000
48	0,9894
49	0,1154
50	0,0514
51	68,0749
52	276,2086
53	320,0000
54	0,8750
55	0,4063
56	208,0000
57	0,9615
58	1,0000
59	0,9904
60	0,7596
61	0,7500
62	13,6410
63	23,7686
64	14,4222
65	0,0567
66	0,2875
67	0,2816
68	19,2500
69	56,9375
70	0,6750
71	0,8333
72	0,2222
73	2,7257
74	2,3811
75	1,2000
76	1,3125
77	0,1700
78	2,0000
79	12,0000
80	1,0000
81	2,0000
82	1,5000
83	0,5000
84	0,1500
85	3,0000
86	0,0000
87	0,1612
88	0,2318
89	0,9295
90	0,0563

91	0,9437
92	0,7759
93	0,4744
94	0,2241
95	0,7834
96	0,0096
97	0,3487
98	0,8794
99	0,0318
100	0,0001
101	0,0016
102	0,9998
103	0,0281
104	0,0235
105	0,8275
106	0,7419
107	0,8369
108	0,0008
109	0,0275
110	0,0048
111	0,0364
112	0,5833
113	0,9329
114	0,8435
115	0,2745
116	0,6325
117	0,5939
118	0,9305
119	-11,2570

Probabilidad

Ejercicio 1. La probabilidad de que suba el dólar es 0,39. La probabilidad de que suba la libra es 0,25. La probabilidad de que ambas monedas suban es 0,11:

1. ¿Cuál es la probabilidad de que no suba ninguna de estas monedas?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que suba solamente una de las dos?

Ejercicio 2. Sean X , Y y Z tres sucesos tales que:

$$P(X) = \frac{27}{50}, \quad P(Y) = \frac{7}{25}, \quad P(Z) = \frac{21}{50}$$

$$P(X \cap Y) = \frac{1}{10}, \quad P(X \cap Z) = \frac{1}{5}, \quad P(Y \cap Z) = \frac{7}{50}$$

$$P(X \cap Y \cap Z) = \frac{1}{25}$$

Calcule:

3. Probabilidad de que ocurra un suceso por lo menos. (2 puntos)
4. Probabilidad de que no ocurra ninguno. (2 puntos)
5. Probabilidad de que no ocurra X ni Y pero si Z . (2 puntos)
6. Probabilidad de que ocurran X e Y pero no Z . (2 puntos)
7. Probabilidad de que ocurra X o Y pero no Z . (2 puntos)

Ejercicio 3. Una lámpara está formada por dos bombillas de los tipos X e Y . La probabilidad de que la bombilla tipo X funcione más de 20 meses es $\frac{1}{5}$, y la probabilidad de que la bombilla tipo Y funcione más de 20 meses es $\frac{3}{4}$. Si no se reemplazan las bombillas fundidas, calcule:

8. Probabilidad de que ambas funcionen, pasados 20 meses. (2 puntos)
9. Probabilidad de que sólo funcione la bombilla X después de 20 meses. (2 puntos)
10. Probabilidad de que sólo funcione la bombilla Y después de 20 meses. (2 puntos)
11. Probabilidad de que funcione al menos una de las dos, pasados 20 meses. (2 puntos)
12. Probabilidad de que no funcione ninguna de las dos después de 20 meses. (2 puntos)

Ejercicio 4. En una empresa el 15% de los hombres y el 12% de las mujeres ganan 20000 euros o más al año. Se sabe que el porcentaje de mujeres es del 55%. Se selecciona al azar un empleado:

13. Probabilidad de que gane menos de 20000 euros al año. (2 puntos)
14. Si el empleado seleccionado gana menos de 20000 euros al año, calcule la probabilidad de que sea mujer. (2 puntos)

Ejercicio 5. La producción de una factoría se realiza en cuatro máquinas: M_1 , M_2 , M_3 y M_4 . La primera máquina produce diariamente 10000 unidades, la segunda produce diariamente 5000 unidades, la tercera produce diariamente 8000 unidades y la última produce diariamente 3000 unidades. Las piezas se almacenan juntas. Además sabemos que los porcentajes de piezas defectuosas producidas por cada una de las máquinas es: 5% para M_1 , 8% para M_2 ; 3% para M_3 y 1% para M_4 .

15. ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar una pieza al azar ésta sea defectuosa? (2 puntos)
16. ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar una pieza al azar ésta sea defectuosa y haya sido producida por la máquina M_1 ? (2 puntos)
17. ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar una pieza al azar ésta no sea defectuosa y no haya sido producida por la máquina M_1 ? (2 puntos)
18. Se ha seleccionado una pieza defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido producida por la máquina M_1 ? (2 puntos)
19. Se ha seleccionado una pieza defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que no haya sido producida por la máquina M_2 ? (2 puntos)

20. Se ha seleccionado una pieza defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido producida por la máquina M3? (2 puntos)
21. Se ha seleccionado una pieza defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que no haya sido producida por la máquina M3 ni por la máquina M4? (2 puntos)
22. Se ha seleccionado una pieza no defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que no haya sido producida por la máquina M1? (2 puntos)
23. Se ha seleccionado una pieza no defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido producida por la máquina M2? (2 puntos)
24. Se ha seleccionado una pieza no defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que no haya sido producida por la máquina M3? (2 puntos)
25. Se ha seleccionado una pieza no defectuosa, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido producida por la máquina M4? (2 puntos)

Variables Aleatorias Discretas

Ejercicio 6. La demanda/hora de un artículo según su distribución de probabilidad es:

x_i	0	1	2	8
$p_i = P[X = x_i]$	0,35	K	0,12	0,23

Calcule:

26. $K = P[X = 1]$
27. $P[X = 1,5]$
28. Función de distribución en $x=1$
29. Función de distribución en $x=2,8$
30. Función de distribución en $x=9$
31. Función de distribución en $x=-2$
32. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda sea mayor que 2?
33. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda sea menor que 2?
34. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda sea mayor o igual que 1?
35. $P[1 \leq X \leq 8]$
36. $P[1 < X < 8]$
37. Media.
38. Varianza.
39. Mediana.
40. Moda (la mayor si hubiera más de una).
41. Coeficiente de variación.
42. Coeficiente de asimetría.
43. Coeficiente de curtosis.

Variables Aleatorias Continuas

Ejercicio 7. Sea X una variable aleatoria continua con función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{5x^2 + 10}{K} & 20 \leq x \leq 90 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

Calcule:

44. K . (2 puntos)
45. Función de distribución en $x=5$.
46. Función de distribución en $x=75$. (2 puntos)

- 47. Función de distribución en $x=95$.
- 48. $P[25 < X < 100]$. (2 puntos)
- 49. $P[0 < X < 45]$. (2 puntos)
- 50. $P[30 < X < 40]$. (2 puntos)
- 51. La media. (2 puntos)
- 52. La varianza. (2 puntos)

Ejercicio 8. Dada una variable con la siguiente función de distribución:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{5}{k} x^3 & 0 < x \leq 4 \\ 1 & x > 4 \end{cases}$$

Calcule:

- 53. k .
- 54. $P[X > 2]$.
- 55. $P[1 < X < 3]$.

Ejercicio 9. Dada la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{k} & 0 < x \leq 20 \\ \frac{24-x}{k} & 20 < x \leq 24 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

Calcule:

- 56. k .
- 57. Función de distribución en 20.
- 58. Función de distribución en 24.
- 59. Función de distribución en 22.
- 60. $P[X > 10]$.
- 61. $P[10 < X < 22]$.
- 62. $E[X]$.
- 63. $var[X]$.
- 64. Mediana.

Ejercicio 10. Sea X una variable aleatoria con función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{kx}{30} + \frac{5}{1000} & 0 \leq x \leq 30 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

Calcule:

- 65. k .
- 66. Función de distribución en 15.
- 67. $P[1 < X < 15]$.
- 68. Media.
- 69. Varianza.

Ejercicio 11. La demanda de un producto tiene la siguiente función de distribución:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{2}{27}x & 0 \leq x < 1 \\ \frac{2}{27}x^2 & 1 \leq x < 2 \\ \frac{1}{27}x^3 & 2 \leq x < 3 \\ 1 & x \geq 3 \end{cases}$$

Obtenga:

70. Percentil 5.
71. $P[X > 1,5]$.
72. $P[1 \leq X < 2]$.
73. Tercer cuartil.
74. Mediana.

Variables Aleatorias Bidimensionales

Ejercicio 12. Un agente inmobiliario está interesado en averiguar cuál es la relación entre el número de líneas, Y , de un anuncio en prensa sobre un apartamento y el volumen de demanda de información por parte de posibles inquilinos, X . La variable aleatoria X , volumen de demanda, toma el valor 0 si despierta poco interés, 1 para un interés moderado y 2 si despierta fuerte interés. El agente estima que la distribución de probabilidad conjunta es la que aparece en la tabla:

Nº de líneas (Y)	Volumen de demanda (X)		
	0	1	2
3	0,10	0,05	0,05
4	0,10	0,15	0,20
5	0,05	0,10	0,20

Halle:

75. Esperanza marginal del volumen de demanda.
76. Esperanza condicionada del volumen de demanda cuando el número de líneas del anuncio es 4 o 5.
77. Covarianza.
78. ¿Son independientes el volumen de demanda y el número de líneas? (escriba: 1=independientes, 2=dependientes)

Ejercicio 13. La función de densidad conjunta de una variable bidimensional viene dada por:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy^2}{k} & 0 < x < 3 \quad 0 < y < 2 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Calcule:

79. k . (2 puntos)
80. ¿Son independientes las variables? (1=independientes, 2=dependientes)
81. Media marginal de X . (2 puntos)
82. Media marginal de Y . (2 puntos)
83. Varianza marginal de X . (2 puntos)
84. Varianza marginal de Y . (2 puntos)
85. $E[XY]$. (2 puntos)
86. $\text{Cov}[X, Y]$. (2 puntos)

Distribuciones Discretas de Probabilidad

Ejercicio 14. Se lanza 9 veces una moneda con probabilidad de cruz igual a $\frac{2}{5}$. Calcule la probabilidad de obtener:

- 87. 7 caras. (2 puntos)
- 88. Como mínimo 7 caras. (2 puntos)
- 89. A lo sumo 7 caras. (2 puntos)

Ejercicio 15. Un alumno responde un test de 10 preguntas. Cada una tiene 4 respuestas posibles, de las cuales sólo una es correcta. Como no ha tenido suficiente tiempo para estudiar, decide responder al azar. Calcule la probabilidad de que acierte:

- 90. Ninguna pregunta. (2 puntos)
- 91. Alguna pregunta. (2 puntos)
- 92. Menos de 4 preguntas. (2 puntos)
- 93. Al menos 3 preguntas. (2 puntos)
- 94. Más de 3 preguntas. (2 puntos)

Ejercicio 16. En un pequeño almacén hay 40 piezas de las cuales 5 son defectuosas. Para la venta, éstas se empaquetan en cajas de 10 piezas. Llega el primer cliente demandando una caja de dichas piezas, calcule la probabilidad de que:

- 95. La caja tenga alguna pieza defectuosa. (2 puntos)
- 96. La caja contenga 4 piezas defectuosas. (3 puntos)

Si en el almacén central donde hay un 10% de piezas defectuosas, se confeccionan cajas de 10 piezas. Calcule la probabilidad de que:

- 97. Una caja no tenga piezas defectuosas. (3 puntos)
- 98. Si compramos 20 de estas cajas, más de 4 cajas no tengan piezas defectuosas. (3 puntos)

Ejercicio 17. En una tienda de electrodomésticos hay 75 lavadoras de las cuales 25 son defectuosas. Se escogen al azar 8 lavadoras. Calcule:

- 99. Probabilidad de que todas estén en buen estado. (2 puntos)
- 100. Probabilidad de que ninguna esté en buen estado. (2 puntos)

Nota: Para poder calcular números combinatorios sobre grandes cantidades haga lo siguiente

$$\binom{100}{95} = \frac{100!}{95! \times 5!} = \frac{100 \times 99 \times 98 \times 97 \times 96 \times 95!}{95! \times 5!} = \frac{100 \times 99 \times 98 \times 97 \times 96}{5!} = \frac{9034502400}{120} = 75287520$$

Ejercicio 18. En la centralita telefónica de una empresa se producen un promedio de 8,6 llamadas por hora. Calcule:

- 101. Probabilidad de que en una hora haya sólo una llamada. (2 puntos)
- 102. Probabilidad de que en una hora haya alguna llamada. (2 puntos)
- 103. Probabilidad de que en una hora haya a lo sumo 3 llamadas. (2 puntos)
- 104. Probabilidad de que en un período de 2 horas se produzcan menos de 10 llamadas. (3 punto)
- 105. Probabilidad de que en un período de hora y media hayan como mínimo 10 llamadas. (3 puntos)

Ejercicio 19. En un pequeño almacén hay 50 piezas de las cuales 10 son defectuosas. Se eligen 5 piezas al azar y se empaquetan en una caja.

- 106. Calcule la probabilidad de que la caja contenga a lo sumo una pieza defectuosa. (2 puntos)

En el almacén central hay un 30% de piezas defectuosas. Se eligen 5 piezas al azar y se empaquetan en una caja.

- 107. Calcule la probabilidad de que la caja contenga a lo sumo dos piezas defectuosa. (2 puntos)

Ejercicio 20. En las máquinas de un taller se producen 7,1 averías por término medio a la semana. Calcule la probabilidad de que:

- 108. No haya ninguna avería en una semana. (2 puntos)
- 109. Haya menos de 3 averías en una semana. (2 puntos)
- 110. Haya menos de 6 averías en dos semanas. (2 puntos)

Ejercicio 21. El porcentaje de personas en una localidad con una renta superior a 25000 euros al mes es 0,002%.

- 111. Determinar la probabilidad de que de 90000 individuos consultados, haya más de 4 con ese nivel de renta. (2 puntos)

Nota: Se aconseja la aproximación por la distribución de Poisson.

Ejercicio 22. Una empresa de compraventa de automóviles usados recibe cada mes por término medio 10 camiones de automóviles. Cada camión transporta 9 coches procedentes de una empresa de alquiler. Cada camión es sometido a un control de calidad que consiste en examinar 3 coches y si se encuentra alguno con defectos notables se devuelve el camión al proveedor. Calcule la probabilidad de:

- 112. Devolver un camión que tiene 2 coches con defectos notables. (3 puntos)
- 113. Que en un mes se reciban más de 5 camiones. (3 puntos)
- 114. Que en dos meses se reciban más de 15 camiones. (3 puntos)

Ejercicio 23. La producción de una factoría se realiza en dos máquinas X e Y . La máquina X produce una media de 10,2 piezas defectuosas al día, mientras que la máquina Y produce una media de 5,8 piezas defectuosas al día. Halle la probabilidad de que en la factoría:

- 115. Un día no se alcancen 14 piezas defectuosas. (2 puntos)
- 116. Un día se superen 14 piezas defectuosas. (2 puntos)
- 117. En la producción de dos días se superen 30 piezas defectuosas. (3 puntos)

Ejercicio 24. Un jugador ha planeado la siguiente estrategia para jugar a la ruleta: Apuesta 100€ al rojo. Si gana, se retira con un beneficio de 100€. Si pierde, vuelve a apostar al rojo el doble (200€). Si gana, recibe 200€, recuperando los 100€ perdidos en la primera apuesta y se retira obteniendo un beneficio de 100€. Si vuelve a perder en la segunda ocasión, apuesta nuevamente al rojo el doble que en la segunda apuesta (400€). Si gana, recibe 400€, recuperando los 300€ perdidos en las dos primeras apuestas y se retira con un beneficio de 100€. Así sucesivamente, cada vez que pierde vuelve a apostar el doble de lo último apostado, pudiendo recuperar todo lo perdido y obtener además un beneficio de 100€.

En el momento que gana una apuesta, deja de apostar, recuperando todo lo perdido anteriormente y obteniendo un beneficio de 100€. Tiene dinero suficiente para apostar hasta 4 veces seguidas si perdiera en las anteriores.

- 118. ¿Cuál es la probabilidad de que gane 100€? (2 puntos)
- 119. Si siempre que va al casino, practica esta estrategia, ¿cuáles son los beneficios esperados por el jugador? Escríbalo con signo negativo si son pérdidas. (4 puntos)

Nota: En la ruleta hay 37 números (0 al 36), 18 son rojos, 18 son negros y el número 0 no es ni rojo ni negro. Cuando un jugador apuesta al rojo y acierta recibe un premio igual a la cantidad apostada.