

INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA EMPRESARIAL

Relación de Ejercicios nº 4 (Tema7).

Curso 2002/2003

1) Una cooperativa de ambulancias tiene dos vehículos destinados al transporte de enfermos. Debido a la disponibilidad de los vehículos, por averías o por otras causas, se calcula que la probabilidad de que cada vehículo esté disponible cuando se necesita es $9/10$. Si la probabilidad de una ambulancia es independiente de la otra, calcule la probabilidad de los siguientes sucesos:

- a) Ambas ambulancias estén disponibles.
- b) Ninguna esté disponible.
- c) El servicio requerido sea satisfecho.

2) La probabilidad de que un estudiante A apruebe un examen de Estadística es de $0,8$; la de otro estudiante B es $0,4$; y la probabilidad de que aprueben los dos es de $0,3$. Calcule la probabilidad de los siguientes sucesos:

- a) Al menos uno de los dos aprueba el examen.
- b) Ninguno aprueba el examen.
- c) Sólo uno aprueba el examen.

3) Se ha realizado un estudio de mercado para conocer las preferencias de los consumidores entre tres marcas diferentes de detergentes (A, B, C). La investigación se ha realizado estudiando dos compras consecutivas en un grupo de consumidores. A partir de las siguientes tablas de probabilidad:

Probabilidades conjuntas

Marca comprada en la ocasión 1	Marca comprada en la ocasión 2			
	A2	B2	C2	
A1				0,431
B1				
C1				0,258
	0,431		0,237	

Probabilidades condicionadas

P(Marca comprada en la 2ª ocasión/Marca comprada en la 1ª ocasión)

Marca comprada en la ocasión 1	Marca comprada en la ocasión 2			
	A2	B2	C2	
A1	0,595	0,245		
B1	0,311		0,146	
C1	0,301		0,477	

Se pide:

- Complete las tablas dejando constancia de los cálculos efectuados.
- ¿Son los sucesos "marca comprada en la primera ocasión" y "marca comprada en la segunda ocasión" independientes? ¿P or qué?
- Teniendo en cuenta que el estudio se realiza sobre 682 consumidores, ¿cuántos eligieron la marca A en la primera compra?

4) Una empresa vende sus productos en tres ciudades. Los porcentajes de venta son: 50% en A, 30% en B y 20% en C. La probabilidad de que se produzca un impagado es, respectivamente, 0,01 en A, 0,02 en B y 0,08 en C. Habiéndose dado un impagado, ¿de qué ciudad es más probable que proceda?

5) La población de matriculados en primer curso en las escuelas universitarias de la Universidad de Málaga en 1975 se distribuyó de la forma siguiente: 0,2 en Empresariales, 0,3 en Peritos y 0,5 en Magisterio. Los que terminaron sus estudios en cada centro fueron:

$P(T/E) = 0,8$ (terminados que eran de Empresariales)

$P(T/P) = 0,6$ (terminados que eran de Peritos)

$P(T/M) = 0,8$ (terminados que eran de Magisterio)

Transcurrido el tiempo suficiente para que todos hayan podido terminar, se les reúne y se elige uno al azar. Se le pregunta si terminó los estudios y contesta que sí. Determine la probabilidad de que la persona elegida se haya diplomado en Ciencias Empresariales.

6) Una entidad bancaria califica a sus clientes, a la hora de conceder préstamos, en dos grupos: clientes "preferentes" y clientes "no preferentes". En su Memoria de 2001 aparecen los siguientes datos:

- El 30% de los préstamos fueron fallidos (no se pagaron a tiempo).
- El 40% de los préstamos fallidos fueron concedidos a clientes "preferentes".
- El 55% de los préstamos no fallidos fueron concedidos a clientes "preferentes".

Calcule:

- Probabilidad de que un préstamo concedido a un cliente "preferente" resulte fallido.
- Probabilidad de que un préstamo concedido a un cliente "no preferente" no sea fallido.

7) Se sabe que si el Producto Nacional Bruto (PNB) aumenta, la probabilidad de que el valor de unas acciones aumente es de 0,8. Si el PNB se mantiene constante, la probabilidad de que suban las acciones es 0,2, y si el PNB disminuye, la probabilidad de que aumente el valor de las acciones es de 0,1. Si para el futuro se asignan las probabilidades 0,4; 0,3 y 0,3 a los sucesos: suba el PNB, se mantenga constante y disminuya, respectivamente, responda a las siguientes cuestiones:

- a) Determine la probabilidad de que aumente el valor de las acciones.
- b) Supuesto que las acciones hayan subido, determine la probabilidad de que el PNB haya subido efectivamente.
- c) Supuesto que haya subido el PNB, determine la probabilidad de que las acciones bajen de valor.

8) Un grupo independiente de investigación ha realizado un estudio de las probabilidades de que un accidente en una planta nuclear traiga consigo escapes radioactivos. El grupo considera que los únicos tipos posibles de accidentes en el reactor son incendios, desgaste del material y error humano; que dos o más accidentes nunca ocurrirán juntos y además la probabilidad de ocurra escape radioactivo y no haya pasado ninguno de los accidentes anteriores es nula.

Se han realizado estudios que indican que si hubiera incendio, el escape de radiación ocurrirá el 10% de las veces; si hubiera fallo mecánico, el escape de radiación ocurrirá un 40% de las veces y si hubiera un error humano el escape de radiación ocurrirá un 50% de las veces. Los estudios también demuestran que:

- a) La probabilidad de que el incendio y el escape radioactivo ocurran juntos es de 0,0005
- b) La probabilidad de que un fallo mecánico y un escape radioactivo ocurran juntos es de 0,001
- c) La probabilidad de que un error humano y un escape radioactivo ocurran juntos es de 0,0007

Haciendo uso de esa información se pide:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de escape radioactivo?
- b) ¿Cuáles son las probabilidades, respectivas, de tener un incendio, un fallo mecánico y un error humano bajo las cuales se basaron las probabilidades anteriores?
- c) ¿Cuáles son las probabilidades respectivas de que dado un escape radioactivo éste haya sido causado por un incendio, un fallo mecánico o un error humano?

9) En las cuatro provincias de una comunidad autónoma se dan las siguientes cifras de población activa y paro:

Provincia	Pob. Activa	Tasa de paro
A	200.000	5%
B	600.000	8%
C	800.000	3%
D	400.000	10%

Se pide:

- a) La probabilidad de que elegida una persona activa al azar, ésta sea de la provincia A.
- b) La probabilidad de que elegida al azar una persona activa de esta comunidad esté en paro.
- c) Si se ha elegido una persona activa al azar y resulta no estar parada, ¿cuál es la probabilidad de que proceda de la provincia A?
- d) Si se ha elegido una persona activa al azar y resulta que está en paro, ¿de qué provincia es más probable que proceda?.

10) Sobre la población activa de una provincia tenemos los siguientes datos: el 30% son obreros no cualificados, el 60% son obreros especialistas y el resto son técnicos medios o superiores. Actualmente, el paro afecta al 40% de los no cualificados y al 20% de los especialistas, constituyendo los obreros no cualificados el 48% del total de los parados. Determine el porcentaje de paro que existe entre los técnicos.

11) Analizadas las estadísticas de los visitantes a los museos de una ciudad durante un año determinado se ha observado que 1.000.000 de personas han visitado el total de los museos. En particular se sabe que 700.000 personas han visitado el museo A y 500.000 han visitado el museo B y no se tiene información del resto. Obtenga:

- La probabilidad de que un visitante visite el museo A.
- La probabilidad de que un visitante visite el museo B.
- La probabilidad de que visite los dos museos A y B.
- La probabilidad de que visite al menos uno de los dos museos.

12) El dueño de una tienda de ropa para hombres ha observado el comportamiento de sus clientes durante un largo periodo de tiempo. Como consecuencia de esa observación afirma que la probabilidad de que un cliente que entre a la tienda compre una camisa es 0,4, pero de los que compran una camisa el 50% compran también una corbata, y solamente un 10% compran la corbata cuando no han comprado la camisa. Obtenga las probabilidades de que los clientes compren lo siguiente:

- Una camisa y una corbata.
- Una corbata.
- Una camisa o una corbata.
- Una corbata pero no una camisa.

13) Para analizar el volumen de fraude en las declaraciones de IVA, un grupo de investigación realiza el siguiente experimento. Sobre una amplia muestra de empresas se les preguntan dos cuestiones: A) ¿Termina su CIF en número par?, B) ¿Ha cometido algún tipo de fraude en la declaración de IVA?. Para evitar la falta de respuesta motivada por la naturaleza de la segunda pregunta, a los que tienen que responder se les hace la siguiente propuesta: lance una moneda al aire, de forma que si sale cara responda la pregunta A y si sale cruz responda la pregunta B. En ningún caso la empresa encuestada indica qué pregunta ha contestado. Después de realizado el experimento, resulta que el 37% de los entrevistados dan como respuesta sí. En estas condiciones: ¿cuál es la probabilidad de una persona a la que se le preguntó B diga sí?

14) Las probabilidades a priori de los eventos A_1 y A_2 son $P(A_1)=0,4$ y $P(A_2)=0,6$. También se sabe que $P(A_1 \cap A_2)=0$. Suponga que $P(B/A_1)=0,2$ y que $P(B/A_2)=0,5$. Se pide:

- Calcule $P(A_1 \cup A_2)$.
- Calcule $P(A_1 \cap B)$ y $P(A_2 \cap B)$.
- Calcule $P(B)$.
- Calcule $P(A_1/B)$ y $P(A_2/B)$.

15) El número de camiones que pasan por una carretera donde hay un surtidor de gasolina está en relación 3 a 2 respecto de otra clase de vehículos. La probabilidad de que pasando un camión éste llegue al surtidor a abastecerse es de 0,1. Respecto a otra clase de vehículos dicha probabilidad es 0,2. Si llega un vehículo a abastecerse, ¿qué probabilidad hay de que sea un camión?

SOLUCIONES:

- 1.- a) 0,81; b) 0,01; c) 0,99.
 2.- a) 0,9; b) 0,1; c) 0,56.
 3.- a) Ver tablas. b) No son independientes ya que $P(A_1 \cap A_2) \neq P(A_1) \cdot P(A_2)$. c) 294.

Probabilidades conjuntas

Marca comprada en la ocasión 1	Marca comprada en la ocasión 2			
	A2	B2	C2	
A1	$P(A1 \cap A2)$ 0,256	$P(A1 \cap B2)$ 0,106	$P(A1 \cap C2)$ 0,069	$P(A1)$ 0,431
B1	$P(B1 \cap A2)$ 0,097	$P(B1 \cap B2)$ 0,169	$P(B1 \cap C2)$ 0,045	$P(B1)$ 0,311
C1	$P(C1 \cap A2)$ 0,078	$P(C1 \cap B2)$ 0,057	$P(C1 \cap C2)$ 0,123	$P(C1)$ 0,258
	$P(A2)$ 0,431	$P(B2)$ 0,332	$P(C2)$ 0,237	1

Probabilidades condicionadas

$P(\text{Marca comprada en la } 2^{\text{a}} \text{ ocasión} / \text{Marca comprada en la } 1^{\text{a}} \text{ ocasión})$

Marca comprada en la ocasión 1	Marca comprada en la ocasión 2			
	A2	B2	C2	
A1	$P(A2/A1)$ 0,595	$P(B2/A1)$ 0,245	$P(C2/A1)$ 0,16	
B1	$P(A2/B1)$ 0,311	$P(B2/B1)$ 0,543	$P(C2/B1)$ 0,146	
C1	$P(A2/C1)$ 0,301	$P(B2/C1)$ 0,221	$P(C2/C1)$ 0,477	

- 4.- De la ciudad C.
 5.- 0,2162.
 6.- a) 0,2376; b) 0,6364.
 7.- a) 0,41; b) 0,78; c) 0,2.
 8.- a) 0,0022; b) $P(I)=0,005$; $P(ME)=0,0025$; $P(EH)=0,0014$;

c) $P(I/R)=0,2273$; $P(ME/R)=0,4545$; $P(EH/R)=0,3182$.

9.- a) 0,1; b) 0,061; c) 0,101; d) De la B.

10.- El 10%.

11.- a) 0,7; b) 0,5; c) 0,2 $P(A \cap B) = 0,5$; d) 0,7 $P(A \cup B) = 1$.

12.- a) 0,2; b) 0,26; c) 0,46; d) 0,06.

13.- 0,24.

14.- a) 1; b) 0,08 y 0,3; c) 0,38; d) 0,21 y 0,79.

15.- 0,4286.