

Métodos Estadísticos en Economía y Empresa

2º LADE. Curso Académico 2005-06

Prácticas Análisis de la Varianza

PROBLEMA 1.- Una compañía vende jabón idéntico en tres tipos diferentes de envoltorios al mismo precio. Las ventas de 5 meses se presentan a continuación.

Envoltorio 1	Envoltorio 2	Envoltorio 3
87	78	90
83	81	91
79	79	84
81	82	82
80	80	88

Se supone que las ventas se distribuyen según una normal con idéntica varianza para cada tipo de envoltorio.

- Obtener la descomposición de la varianza en sus dos componentes
- Con un nivel de significación del 5 por ciento, contrastar si las ventas medias de jabón para cada tipo de envoltura son iguales o no.

PROBLEMA 2.- El gerente de producción de una planta en la que se fabrica y envasa cereal, desea sustituir una máquina antigua que afecta a la producción. Para tomar la decisión de compra entre tres posibles opciones, decide realizar un experimento, donde mide el tiempo en segundos que tarda en completar el trabajo cada uno de los 15 obreros, asignados al azar a cada una de las tres máquinas (cinco por máquina).

	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3
	25,40	23,40	20,00
	26,31	21,80	22,20
	24,10	23,50	19,75
	23,74	22,75	20,60
	25,10	21,60	20,40

- Mediante el test de Hartley, contrastar la igualdad de varianza en las tres poblaciones.
- ¿Existen diferencias significativa entre los tiempos medios que se tarda en completar el trabajo en cada una de las tres máquinas?
- Obtener intervalos de confianza para las diferencias mediante el método de Tukey.

PROBLEMA 3.- Se desea contrastar la eficacia de tres fertilizantes A, B y C. El primero se aplica en 8 parcelas, el segundo en 6 y el tercero en 12, donde todas las parcelas son de características similares. Las toneladas producidas en cada parcela en una temporada y para el mismo producto son:

A:	6	7	5	6	5	8	4	7				
B:	10	9	9	10	10	6						
C:	3	4	8	3	7	6	3	6	4	7	6	3

- Contrastar la igualdad de varianzas mediante el test de Bartlett
- ¿Existen diferencias significativas entre los rendimientos medios de cada fertilizante?

PROBLEMA 4.- Para probar las diferencias respecto a la conducción eléctrica de tres tipos de alambres A, B y C se obtuvieron muestras y se midió la resistencia en ohmios con los siguientes resultados:

A: 0,135 0,138 0,144 0,142 0,139
 B: 0,138 0,138 0,140 0,137 0,141 0,138
 C: 0,141 0,143 0,145 0,142

Estudiar si existen diferencias significativas al nivel del 5 por ciento.

PROBLEMA 5.- Tres profesores enseñan la asignatura de estadística II en las tres clases de un curso. Se elige una muestra de alumnos de cada clase y se recogen las puntuaciones obtenidas en el examen de la asignatura:

Profesor 1	5,5	7,9	7,2	3,3	6,5	7,0	6,5	6,0	5,5	8,2	
Profesor 2	7,8	8,1	8,0	5,1	7,5	6,0	6,5	6,8	5,6	8,1	7,8
Profesor 3	4,5	5,6	7,1	7,5	7,3	4,5	9,5	7,0	6,5	5,7	8,5

Para las calificaciones anteriores se tiene que:

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 54,05; \quad \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2 = 56,28$$

Con un error del 5%: ¿existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias de los tres profesores?

PROBLEMA 6.- Un ingeniero agrónomo está estudiando el rendimiento de 4 nuevas variedades de trigo. Para ello divide el campo de cultivo en 5 parcelas similares, que a su vez divide en cuatro zonas, de modo que a cada zona le asigna al azar una de las cuatro variedades de trigo. Los rendimientos obtenidos fueron los siguientes:

Parcelas	Variedad de Trigo			
	A	B	C	D
1	20,2	18,6	22,8	21,6
2	23,7	15,3	22,5	23,3
3	22,5	17,1	24,3	24,3
4	24,7	19,1	25,8	23,6
5	21,7	17,3	26,3	24,3

Estudiar, con un error del 5%, si hay diferencias significativas entre los rendimientos de las cuatro especies y entre las parcelas.

PROBLEMA 7.- El gerente de un hospital desea estudiar los períodos de hospitalización postoperatorio en las operaciones de rodilla. Para ello selecciona una muestra de aleatoria de 24 pacientes, cuatro para cada combinación de tres grupos de edades y tipo de cirugía. Los resultados, en días de hospitalización posteriores a la operación fueron:

Grupos de edad	Tipo de Cirugía							
	Artroscopia				Artrotomía			
Menos de 30	4	1	5	3	4	9	6	7
30 a 50 años	5	2	5	1	6	7	7	4
Más de 50	4	4	2	2	5	10	9	4

Sabiendo que las sumas de cuadrados vienen dadas por:

$$SS(\text{Edad})=0,58; \quad SS(\text{Cirugía})=66,67$$

$$SS(\text{Interacción})=1,58; \quad SS(\text{Total})=139,33$$

Estudiar, al nivel de significación del 5%, las posibles diferencias entre tipos de cirugía, grupos de edad e interacción cirugía-edad.

PROBLEMA 8.- Una asociación de defensa de los consumidores desea comparar el precio de un aparato electrónico en tres tipos de establecimientos: tiendas especializadas, grandes almacenes e hipermercados. En un total de 15 establecimientos representativos se recogieron los siguientes precios:

Tiendas especializadas	Grandes almacenes	Hipermercados
12	15	19
14	18	16
15	14	16
16	18	18
	18	15
	15	

Con un error del 5%, ¿Existen diferencias significativas en el precio según el tipo de establecimientos?

PROBLEMA 9.- Una compañía de gas desea investigar la rapidez con que los clientes, de cuatro zonas de la ciudad, con cuentas no domiciliadas, pagan las facturas. Para ello selecciona muestras de 6 clientes en cada una de las zonas y anota el número de días entre la entrega de la factura y el pago.

Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
9	6	25	11
21	18	8	15
14	28	25	26
19	24	26	29
16	9	10	8
15	12	8	5

¿Existen diferencias significativas entre el número medio de días de pago de las facturas en las cuatro zonas?

PROBLEMA 10.- El Ministerio de Medio Ambiente de un determinado país desea estudiar la cantidad de bacterias coliformes, en partes de millón, en las playas de la zona. Se toman en cuenta tres tipos de playas: oceánicas, bahías y dársenas, en tres áreas geográficas: oeste, centro y este. En cada región se seleccionan dos playas al azar y se realiza el conteo de bacterias.

Tipo de Playa	Area Geográfica		
	Oeste	Central	Este
Oceánica	25	9	3
	20	6	6
Bahía	32	18	9
	39	24	13
Dársena	27	16	5
	30	21	7

Con un error del 5%, estudiar el efecto del tipo de playa, del área geográfica y de la interacción playa-área geográfica.

PROBLEMA 11.- El gerente de una cadena de supermercados desea conocer si la altura de la estantería y la situación en el pasillo influyen en las ventas de un determinado producto. Para ello se elige una muestra de 18 supermercados de la cadena, y para cada combinación altura-situación, se asignaron dos de los supermercados al azar. Al cabo de una semana las unidades vendidas del producto fueron las siguientes:

Situación	Altura		
	Superior	Media	Inferior
Frente	41	37	30
	36	29	35
Centro	22	25	15
	18	28	10
Posterior	30	30	10
	20	34	5

La tabla del análisis de la varianza viene dada por:

Fuente	G.L.	S. Cuadrados	C. Medios	F
Pasillo	??	803,44	??	??
Altura	??	565,78	??	??
Interacción	??	311,89	??	??
Error	??	??	??	
Total	??	1833,61		

a) Completar la tabla anterior

b) Estudiar con un error del 5% la significación del efecto altura, situación del pasillo, así como de la interacción de ambos factores.

PROBLEMA 12.- Se recogieron 9 muestras de un cierto mineral, en tres localidades distintas, y a tres profundidades distintas. El porcentaje de cobre hallado fue el siguiente:

	L1	L2	L3
P1	10,6	12,8	15,7
P2	10,8	14,6	18,6
P3	9,3	15,4	14,5

¿Es significativamente distinto el porcentaje de cobre en las tres localidades?, ¿y en las tres profundidades?