

Estadística Aplicada

Práctica 7 - Tests Estadísticos

1. Se sabe que los siguientes números son una muestra de una distribución uniforme definida en el intervalo [2,3].

2.620	2.099	2.229	2.538	2.309	2.502	2.602	2.666	2.181	2.120
2.052	2.407	2.694	2.371	2.924	2.919	2.776	2.280	2.742	2.831

Verifique que los parámetros de la distribución de la muestra corresponden a los de la distribución teórica, con un nivel de significación del 10%.

2. Se mide una longitud de un objeto micrométrico con dos diferentes microscopios resultando la tabla siguiente:

Medida número	Instrumento 1	Instrumento 2
1	100	97
2	101	102
3	103	103
4	98	96
5	97	100
6	100	101
7	102	100
8	101	
9	109	
10	101	

¿Puede ser desechada la hipótesis de igual varianza?

3. Dado el siguiente conjunto de números:

0.201	0.133	0.568	0.496	0.057	0.707	0.645	0.165	0.281
0.823	0.985	0.805	0.743	0.835	0.502	0.094	0.278	0.546
0.277	0.395	0.398	0.788	0.624	0.465	0.967		

- Confeccione un histograma. ¿ A qué distribución conocida se ajusta?
 - Aplique un test estadístico para verificar si la distribución dada se ajusta a la distribución teórica por usted propuesta. Utilice un nivel de significación del 10%.
 - Calcule los parámetros de las distribuciones y aplique un test F con un nivel de significación del 10% para verificar que la distribución observada no posea una dispersión diferente de la teórica.
4. Verifique mediante un test de χ^2 con un nivel de significación del 10%, si los siguientes algoritmos representan buenos generadores de números pseudo-aleatorios en el intervalo (0,1).

$$x_n = \text{mant}(997 x_{n-1});$$

$$x_n = \text{mant}(\pi x_{n-1})$$

Repita el procedimiento para 10 números semilla distintos.

5. En un experimento para medir la constante de elasticidad de un resorte, se registraron las siguientes longitudes para las siguientes cargas:

T[dinas]	0	1	2	3	4
L[cm]	8	8.75	10	10.5	11.75

- a) Calcule las rectas de regresión.
 b) Encuentre el coeficiente de correlación para los datos anteriores.
 c) Determine el rango de variación del r verdadero con un nivel de significación del 5%.
 ¿Puede decirse que las rectas predicen el comportamiento del resorte?
6. La cantidad de polvo en la atmósfera puede ser estimada por medio de un microscopio. Se ilumina un volumen de aire muy pequeño y el observador cuenta el número de partículas de polvo que ve. Si se repite esta operación un gran número de veces, puede estimarse la cantidad de polvo por centímetro cúbico de aire. Supongamos haber obtenido los siguientes resultados en una serie de 300 ensayos. Calcúlese las frecuencias esperadas para cada número de partículas, con el fin de compararlas con las frecuencias observadas del cuadro.

Num. De partículas	0	1	2	3	4	5	6	7
Frecuencia	38	75	89	54	20	19	4	1

- a) Calcule la distribución de Poisson más adecuada para representar las observaciones.
 b) Compare gráficamente la distribución teórica con la observada.
 c) Realice lo mismo que en a) y en b) pero proponiendo una distribución binomial.
 d) Mediante dos tests de chi-cuadrado con un nivel de significación del 10% compare las distribuciones teóricas con la serie observada y decida cuál es la mejor para representar a los datos.
7. Se intenta verificar la teoría de que la concentración de polvo atmosférico es la misma para todo el planeta y se supone válido que esta concentración está bien representada por la que se mide en las muestras de nieve perenne.

La siguiente tabla muestra dos series de observaciones de concentración de polvo atmosférico en nieve perenne, en unidades de partes en 1000 millones de volumen. La muestra 1 proviene de mediciones en la Groenlandia y la muestra 2 es de la Antártida:

Muestra 1	3.7	7.8	1.9	2.0	1.1	1.3	1.9	3.7	3.4	1.6	2.4	1.3	2.6	3.7	2.2	1.8	1.2	0.8
Muestra 2	3.7	2.0	1.3	3.9	0.2	1.4	4.2	4.9	0.6	1.4	4.4	3.2	1.7	2.1	4.2	3.5		

- a) Calcule las medias y varianzas muestrales.
 b) Realice un test de Fisher con un nivel de significación del 5% para estar seguro de que no hay diferencias significativas entre las varianzas de las dos muestras.
 c) Realice un test de Student con un nivel de significación del 5% para demostrar que no hay diferencias significativas entre las medias de ambas muestras.
 d) En ambos casos explique las hipótesis que se hacen y el significado de los resultados.
 e) ¿Están los resultados experimentales en desacuerdo con la tesis propuesta?