

## Hoja de Problemas de la asignatura

## 1. Problemas de Inferencia

### 1.1. Contraste e intervalos sobre una población normal

1. El anterior mes, se produjeron una media de 1100 errores diarios en la clasificación de los mensajes de voz de una centralita. En los 12 días que llevamos de este mes se han producido una media de 1060 errores diarios con  $S = 360$  errores diarios. Queremos contrastar si en lo que llevamos de mes ha habido una baja significativa de errores.
  - Establece las hipótesis nula y alternativa adecuada.
  - Construye una regla de decisión.
  - ¿Hay evidencia de una baja a un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ ?
2. Sabemos que la desviación típica del nivel de bilirrubina es  $\sigma = 5$ . Debemos elegir una muestra de jugadores para testear la última versión de un famoso juego. Se recomienda que la muestra siga una distribución normal de media  $\mu = 20$ . Hemos recibido 20 *testers* con los siguientes datos: 20.5, 14.8, 21.3, 12.7, 15.2, 26.6, 23.4, 22.9, 15.7, 19.2.

¿Podemos dar por bueno el conjunto de testers? Contrasta la hipótesis a un nivel de significación de  $\alpha = 0.05$

Obtén un intervalo de confianza al 90 % para la media del nivel de bilirrubina de los jugadores.

### Solución

$$\bar{X} = 19.23$$

- . -

3. En un test sociológico de usuarios de un determinado programa, se sabe que la varianza es de 225 en ambos sexos. En una muestra obtenida recientemente sobre 9 usuarias ( $X$ ) y 25 usuarios ( $Y$ ), se ha obtenido que  $\bar{X} = 86$ ,  $\bar{Y} = 84$ . ¿Se puede concluir que el valor medio es 90 en ambos sexos?
4. En un experimento de permanencia de usuarios en una plataforma musical, se han evaluado a 1353 oyentes. De estos, estuvieron escuchando durante un día la plataforma una media de 28.86 minutos con una desviación típica de 4.24 horas. Construye un intervalo de confianza al 99 % de la permanencia media. ¿Crees que podemos decir que la permanencia media es de 29.5 minutos? ¿Es consistente con esta hipótesis el intervalo calculado previamente?
5. El número de accidentes mortales por *selfie* sigue un promedio de 12 mensuales. Tras una campaña de concienciación de una famosa marca de móviles, se han recogido los siguientes accidentes mortales en 6 meses: 8, 11, 9, 7, 10 y 9. ¿Ha sido efectiva la campaña?

## 1.2. Contraste e intervalos sobre dos poblaciones normales

6. En un experimento sobre la capacidad de aguante entre alumnos y alumnas de las clases de Ferran, se han obtenido los siguientes datos (en minutos):

	Alumnas	Alumnos
$n$	14	10
$\bar{x}$	16.2	14.2
$S^2$	12.7	26.4

¿Muestran los datos evidencia para indicar diferencia significativa en el tiempo de aguante de la clase entre alumnado de distinto sexo? Considera  $\alpha = 0.1$ . Razona utilizando el intervalo de confianza y  $p$ -valor

## 1.3. Bondad de Ajuste

7. Las llegadas de prompts a un servidor se han clasificado en cuatro periodos diarios: Mañana, tarde, noche y madrugada. Contrasta la hipótesis de que las llegadas se distribuyen uniformemente a lo largo del día con habiendo llegado los siguientes datos:

Mañana: 325; Tarde:150. Noche 180. Madrugada: 82.

¿Podríamos aceptar que la proporción fuera 40 % de mañana, 20 % de tarde y 25 % de noche?

8. Al entrar un usuario en una determinada plataforma, se le ofrecen cuatro opciones (A,B,C y D). En una muestra de 50 usuarios hemos obtenido que 18 eligen A, 12 eligen B, 13 eligen C y el resto se decanta por la opción D. ¿ Crees que la elección es aleatoria?
9. En un laboratorio para reconocimiento de voz, se necesitan una determinadas condiciones acústicas: Que el sonido de baja frecuencia tarde en disiparse un tiempo medio de 1.3 segundos y una desviación de 0.6. Hemos realizado simulaciones y hemos recogido los siguientes datos:

1.8	3.7	5.0	5.3	6.1	0.5
2.8	5.6	5.9	2.7	3.8	5.9
4.6	0.3	2.5	1.3	4.4	4.6
5.3	4.3	3.9	2.1	2.3	7.1
6.6	7.9	3.6	2.7	3.3	3.3

¿Podemos aceptar que la distribución es normal?

### Solución

$$\bar{X} = 3.97; S = 1.89$$

- . -

10. El error cometido al medir una determinada magnitud han sido:

132.2	-137.6	17.9	139.4	56.9	44.4	1.9	-4.7	96.1	-87.7
314.8	147.1	-70.4	104.3	-57.3	43.8	95.5	-1.2	9.9	

Comprueba la normalidad de estos datos.

### Solución

$$\bar{X} = 42.27; S = 100.18$$

- . -

## 1.4. ANOVA

El nuevo ChatUA ha registrado los siguientes usuarios (medidos en centenares) durante 10 semanas:

<i>Lunes</i>	<i>Martes</i>	<i>Mircoles</i>	<i>Jueves</i>	<i>Viernes</i>
26	35	25	51	30
37	20	40	20	62
22	28	63	30	40
55	12	18	13	15
23	17	62	42	26
38	17	30	28	37
46	57	38	17	52
25	42	23	73	12
25	25	37	25	16
23	63	26	22	25
$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	$\bar{X}_4$	$\bar{X}_5$
32	31.6	36.2	32.1	31.5
$\bar{S}_1^2$	$\bar{S}_2^2$	$\bar{S}_3^2$	$\bar{S}_4^2$	$\bar{S}_5^2$
131.33	305.83	241.74	337.86	268.96

¿Crees que podemos afirmar que todos los días de la semana hay la misma afluencia de usuarios?  
(Suponer normalidad, independencia y homogeneidad de varianzas)

## 1.5. Regresión

11. En un experimento se han registrado los minutos transcurridos y el nivel de bilirrubina en los testers de un nuevo videojuego:

$x$	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15					
$y$	21.5	18	14	11.8	7.87	6.36	5.07	3.72	3.33
2.86	2.46	2.34	2.03	1.98	1.69				

Se ha obtenido que  $\bar{x} = 8.2$ ,  $\bar{y} = 7.002$ ,  $\sum X_i Y_i = 539.6$ ,  $\sum X_i^2 = 1253.5$ .

¿Crees que hay relación lineal entre ambas variables. Al cabo de 20 minutos, ¿cuál sería el nivel de bilirrubina?