

Grados en Informática

Métodos Estadísticos Junio 2021

- **Tiempo: 3 horas.**
- Dejar DNI encima de la mesa. **Apagar y guardar el MÓVIL.**
- Todos los cálculos se deben hacer utilizando al menos 4 decimales.
- Se procurará no escribir nada en las tablas proporcionadas para el examen.

APELLIDOS, NOMBRE:
DNI:

1. a) Consideremos la siguiente tabla asociada a una variable estadística bidimensional

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| X | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Y | 1 | 1 | 2 | 4 |

- (I) Usar el método de los mínimos cuadrados para determinar el sistema de ecuaciones normales del modelo $y = a \cdot \left(\frac{b}{3}\right)^{4x^2}$. (1 punto)
- (II) Hallar a y b del ajuste. (1.25 puntos)
- b) Si se ajustan los siguientes datos

| | | | |
|------------------|----|----|----|
| $X \backslash Y$ | 0 | 1 | 2 |
| -2 | 10 | 21 | 0 |
| -1 | 0 | 30 | 25 |
| 1 | 20 | 0 | 15 |

- a la parábola $y = \frac{x^2}{2}$. ¿Cuál es el error cuadrático medio asociada a ella? (1 punto)
- c) Con los datos del apartado b) calcular el rango intercuartílico de la variable condicionada $Y/X_{\geq -1}$. (0.75 puntos)
2. Una empresa fabrica dos tipos de dispositivos (A y B). El número de dispositivos de tipo A fabricados en un día sigue una normal de media 200 y varianza 16 y los de tipo B sigue una normal de media 205 y varianza 9.
- a) Calcular la probabilidad de que la diferencia entre la cantidad de dispositivos fabricados de cada tipo sea mayor que 4. (0.75 puntos)
- b) Calcular la probabilidad de que la diferencia entre la cantidad de dispositivos fabricados de tipo A y los de tipo B sea menor que 4 sabiendo que el número de dispositivos fabricados de tipo A es mayor que los de tipo B. (0.75 puntos)
- c) En el 2020, el 8 % de los dispositivos fabricados fueron defectuosos. El número de dispositivos defectuosos representa el 21 % de los dispositivos de tipo A y el 1 % de los dispositivos de tipo B. Calcular la probabilidad de que habiéndose obtenido un dispositivo defectuoso sea del tipo A. (0.75 puntos)
- d) Esta empresa tiene 10 sucursales que fabrican dispositivos de tipo A de forma independiente. Todas ellas siguen una normal de media 200 y varianza 16. En verano, la empresa premia a las sucursales que fabrican más de 210 dispositivos al día. ¿cuál es la probabilidad de premiar al menos a 2 sucursales? (0.75 puntos)

3. Se está haciendo un estudio sobre diabetes. Se toma una muestra de 12 pacientes en una ciudad A y en otra ciudad B se toma una muestra de 7 en la zona costera y 8 en la zona del interior. Los datos obtenidos son:

Ciudad A: $\bar{x}_A = 16$, $s_A = 3$

Zona costera de la ciudad B: $\bar{x}_C = 15$, $s_C = 2.7$

Zona interior de la ciudad B: $\bar{x}_I = 17$, $s_I = 2$

- a) Hallar un intervalo de confianza al 95 % para la diferencia de medias entre las dos ciudades, bajo la hipótesis de normalidad de los datos. (1.5 puntos)
- b) Se puede afirmar al 90 % que, referido a la diabetes, la media de la ciudad A duplica la media de la ciudad B. (1.5 puntos)

DATOS ÚTILES:

1. Función de distribución de una normal tipificada (media 0, desviación típica 1)

| -2.5 | -2.3 | -2.0 | -1.8 | -1.7 | -1.6 | -1.5 | -1.4 | -1.2 | -1.0 | -0.8 | -0.3 | -0.2 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.0062 | 0.0107 | 0.0228 | 0.0359 | 0.0446 | 0.0548 | 0.0668 | 0.0808 | 0.1151 | 0.1587 | 0.2119 | 0.3821 | 0.4207 |

2. Función cuantil (inversa de distribución) de una t-student

| cuantil | grados de libertad | | | | | | | |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 0.95 | 1.721 | 1.717 | 1.714 | 1.711 | 1.708 | 1.706 | 1.703 | 1.701 |
| 0.975 | 2.080 | 2.074 | 2.069 | 2.064 | 2.060 | 2.056 | 2.052 | 2.048 |
| 0.9 | 1.323 | 1.321 | 1.319 | 1.318 | 1.316 | 1.315 | 1.314 | 1.313 |

3. Función cuantil (inversa de distribución) de una F de Fisher para diversos grados de libertad (denotado por g.l.).

Cuantil 0.025

| g.l.1/g.l.2 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11 | 0.2879 | 0.2916 | 0.2948 | 0.2977 | 0.3003 |
| 12 | 0.3011 | 0.3051 | 0.3087 | 0.3119 | 0.3147 |
| 13 | 0.3127 | 0.3171 | 0.3210 | 0.3245 | 0.3276 |
| 14 | 0.3231 | 0.3279 | 0.3320 | 0.3357 | 0.3391 |
| 15 | 0.3325 | 0.3375 | 0.3419 | 0.3458 | 0.3494 |

Cuantil 0.05

| g.l.1/g.l.2 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11 | 0.3549 | 0.3587 | 0.3621 | 0.3651 | 0.3678 |
| 12 | 0.3680 | 0.3722 | 0.3759 | 0.3792 | 0.3821 |
| 13 | 0.3796 | 0.3841 | 0.3881 | 0.3916 | 0.3948 |
| 14 | 0.3898 | 0.3946 | 0.3988 | 0.4026 | 0.4060 |
| 15 | 0.3989 | 0.4040 | 0.4085 | 0.4125 | 0.4161 |

Cuantil 0.95

| g.l.1/g.l.2 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11 | 2.8179 | 2.7173 | 2.6347 | 2.5655 | 2.5068 |
| 12 | 2.7876 | 2.6866 | 2.6037 | 2.5342 | 2.4753 |
| 13 | 2.7614 | 2.6602 | 2.5769 | 2.5073 | 2.4481 |
| 14 | 2.7386 | 2.6371 | 2.5536 | 2.4837 | 2.4244 |
| 15 | 2.7186 | 2.6169 | 2.5331 | 2.4630 | 2.4034 |

Cuantil 0.975

| g.l.1/g.l.2 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11 | 3.4737 | 3.3215 | 3.1975 | 3.0946 | 3.0078 |
| 12 | 3.4296 | 3.2773 | 3.1532 | 3.0502 | 2.9633 |
| 13 | 3.3917 | 3.2393 | 3.1150 | 3.0119 | 2.9249 |
| 14 | 3.3588 | 3.2062 | 3.0819 | 2.9786 | 2.8915 |
| 15 | 3.3299 | 3.1772 | 3.0527 | 2.9493 | 2.8621 |