

# PROBLEMAS DE ESTADÍSTICA

## GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

CURSO 2024/2025 GRUPO TARDE

### Distribuciones de Probabilidad Continuas

- Sea  $X$  una variable aleatoria con distribución uniforme en el intervalo  $(0,1)$ .
  - ¿Cual es la probabilidad de que  $X$  tome un valor que se encuentre a más de una desviación estándar de la media?
  - ¿Puede  $X$  tomar un valor que se encuentre a más de dos desviaciones estándar de la media?
- Un profesor realiza un test de cien preguntas a un curso de doscientos alumnos. Suponiendo que las puntuaciones  $X$  obtenidas por los alumnos siguen una distribución normal de media 60 puntos y desviación típica 10 puntos, se pide calcular:

a). $- P(X \geq 70)$	b). $- P(X \leq 80)$	c). $- P(X \leq 30)$
d). $- P(X \geq 46)$	e). $- P(39 \leq X \leq 80)$	f). $- P(80 \leq X \leq 82.5)$
g). $- P(30 \leq X \leq 40)$	h). $- P( X - 60  \leq 20)$	i). $- P( X - 60  \geq 30)$
j). $-$ Número de alumnos que obtuvieron al menos 70 puntos.		
- Los cocientes intelectuales de un grupo  $A$  y los de un grupo  $B$  se distribuyen normalmente con medias 100 y 105, respectivamente y desviaciones típicas 10 y 20, respectivamente. Elegidos dos alumnos aleatoria e independientemente, uno del grupo  $A$  y otro del  $B$ , calcular:
  - la probabilidad de que ambos manifiesten un cociente intelectual superior a 90.
  - la probabilidad de que lo manifiesten superior a 125.
- Para entrar en un edificio existen dos puertas contiguas,  $A$  y  $B$ . El tiempo necesario para abrir  $A$  se distribuye normalmente con media 14 segundos y desviación típica 4 segundos, mientras que el tiempo necesario para abrir  $B$  se distribuye normalmente con media 16 segundos y desviación típica 2 segundos.
  - ¿Qué puerta intentarías abrir si dispusieras de 16 segundos?
  - ¿Y si dispusieras de 20 segundos?
- La distribución de notas entre los alumnos que estudian una asignatura sigue una distribución normal  $X$  de parámetros  $\mu$  y  $\sigma$ , siendo la media 6 veces la desviación típica y verificándose que  $P(X \leq 7) = 0.8413$ . La distribución de notas de alumnos que no estudian la asignatura sigue una distribución normal de parámetros  $\mu'$  y  $\sigma'$ , cuyo tercer decil es 2.2134 y cuyo séptimo decil es 3.7866.
  - Calcular  $\mu$ ,  $\sigma$ ,  $\mu'$  y  $\sigma'$ .
  - El profesor desea fijar la nota para aprobar, siendo aquella que deje suspensos al 5% de los alumnos que han estudiado la asignatura. ¿Cuál sería esa nota?. ¿Cuántos alumnos que no han estudiado la asignatura aprobarían con esa nota?
- La duración de unas bombillas sigue una ley exponencial de media 27.3 días ¿Qué probabilidad hay de que una bombilla supere los 30 días de funcionamiento?. ¿Y si sabemos que lleva funcionando 20 días?

7. Una variable aleatoria sigue una distribución  $\chi^2$ . Se pide calcular:
- Los puntos críticos:  $\chi^2_{0.90;5}$ ,  $\chi^2_{0.01;26}$ ,  $\chi^2_{0.025;8}$ ,  $\chi^2_{0.08;10}$ .
  - Las probabilidades:  $P(\chi^2_8 \geq 3.49)$ ,  $P(\chi^2_8 \leq 15.51)$ ,  $P(\chi^2_{10} \geq 4)$ .
8. Una variable aleatoria sigue la distribución de la  $t$  de Student. Se pide calcular:
- Los puntos críticos:  $t_{0.20,20}$ ,  $t_{0.99,10}$ ,  $t_{0.25,10}$ .
  - Las probabilidades:  $P(t_{10} \geq 1.372)$ ,  $P(t_8 \leq 1.2)$ ,  $P(-0.5 \leq t_6 \leq 0.6)$ ,  $P(|t_{24}| > 2)$ .
9. La probabilidad de que una  $t$  con 12 grados de libertad esté comprendida entre dos valores simétricos respecto al origen es igual a 0.80. ¿Cuánto vale la abscisa del extremo positivo?.
10. Una variable sigue la distribución de la  $F$  de Fisher-Snedecor. Se pide calcular:
- Los puntos críticos:  $F_{0.10,10,12}$ ,  $F_{0.05,5,24}$ ,  $F_{0.90,28,30}$ .
  - La probabilidad:  $P(2 \leq F_{10,20} \leq 2.25)$ .
11. Calcular los datos que faltan en las siguientes igualdades:

$$\begin{array}{ll}
 P\{N(0,1) > 1.96\} = & P\{N(0,1) \leq \quad\} = 0.8212 \\
 P\{\chi^2_{21} > 20.3\} = & P\{\chi^2_4 \leq \quad\} = 0.975 \\
 P\{t_{14} \leq 2.62\} = & P\{t_{19} > \quad\} = 0.1 \\
 P\{F_{3,5} > 12.06\} = & P\{F_{5,3} < \quad\} = 0.01
 \end{array}$$