

Facultad de Ciencias
BIOESTADÍSTICA
Curso 2012
Examen, 31 de mayo de 2013

- La duración del examen es 3 horas.
- El puntaje mínimo para aprobar es 50 puntos.

1. Se estudia una población de niños de 10, 11 y 12 años.
 - (a) Sabiendo que el peso (medido en Kg.) de un niño de 10 años elegido al azar tiene distribución normal con media $\mu = 33$ y desvío $\sigma = 4$ ¿Qué porcentaje de los niños de 10 años tiene un peso menor a 39 Kg.?
 - (b) Sabiendo que el peso (medido en Kg.) de un niño de 11 años elegido al azar tiene distribución normal con media $\mu = 35$ y desvío $\sigma = 5$ ¿Qué porcentaje de los niños de 11 años tiene un peso menor a 39 Kg.?
 - (c) Sabiendo que el peso (medido en Kg.) de un niño de 12 años elegido al azar tiene distribución normal con media $\mu = 37$ y desvío $\sigma = 6$ ¿Qué porcentaje de los niños de 12 años tiene un peso menor a 39 Kg.?
 - (d) Sabiendo que, en la población de estudio hay un 30% de niños de 10 años, un 37% niños de 11 años y un 33% niños de 12 años ¿Qué porcentaje de la población estudiada tiene un peso menor a 39 Kg.?
 - (e) Se elige un niño cuya edad está entre 10 y 12 años y se sabe que su peso es menor a 39 Kg. ¿Cuál es la probabilidad de que tenga 11 años?
2. Se dispone de una muestra i.i.d. de tamaño 100, correspondiente a la duración de llamadas recibidas por una centralita a lo largo de un día. Se asume que las mismas tienen distribución exponencial de parámetro λ desconocido.
 - (a) Escribir $\mu = E(X_i)$ la media de la distribución en función de λ .
 - (b) Sabiendo que la media muestral \bar{X} vale 3,22 minutos y que el desvío muestral s_n vale 2,84 minutos. Dar un intervalo de confianza 95% para μ .

- (c) Teniendo en cuenta la relación entre μ y λ , dar un intervalo de confianza 95% para λ .
- (d) Escribir en función de λ la probabilidad $P\{X > 2\}$.
- (e) Teniendo en cuenta la parte anterior y el hecho de que 59 de los 100 datos son mayores que 2; dar un estimador de λ .

3. Sea la muestra:

3,08	3,96	4,61	3,69	0,88	2,03	4,68	4,58	2,05	4,47
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Correspondiente a la duración en segundos de los cantos de cierta especie de anuro.

- (a) Realice dos pruebas de hipótesis para estudiar la aleatoriedad de la muestra.
- (b) Realice una prueba de Kolmogorov-Smirnov para ver si es razonable afirmar que los datos provienen de la distribución uniforme en el intervalo $[0, 5]$.
- (c) Asumiendo que la duración de los cantos tiene distribución uniforme en el intervalo $[0, 5.4]$, calcular la probabilidad de que el máximo de una muestra de tamaño 10 de esa distribución sea menor que 5. Es decir, calcular $P\{W < 5\}$ donde $W = \max\{Y_1, Y_2, \dots, Y_n\}$ y la muestra Y_1, Y_2, \dots, Y_n es i.i.d. con Y_i es uniforme en el intervalo $[0, 5.4]$.

Nota: Para todas las pruebas de hipótesis considerar $\alpha = 0,10$. Escriba claramente, en cada caso, el resultado de la prueba efectuada.