

Control 1 de ESTADÍSTICA APLICADA (12 de marzo de 2019)
Primer curso del grado en Bioquímica
SOLUCIONES

1. a) La variable $X =$ “número de europeos de esos 6 que tienen haplogrupo H” sigue una distribución binomial $B(6,0.4)$. Nos piden

$$\begin{aligned} P\{X > 2\} &= 1 - P\{X \leq 2\} = 1 - (P\{X = 0\} + P\{X = 1\} + P\{X = 2\}) \\ &= 1 - \left(0.6^6 + 6 \cdot 0.4 \cdot 0.6^5 + \binom{6}{2} 0.4^2 0.6^4\right) = 0.4557. \end{aligned}$$

b) La variable $Y =$ “número de europeos de esos 100 que tienen haplogrupo H” sigue una distribución binomial $B(100,0.4)$, que (por el Teorema Central del Límite) se puede aproximar por una distribución $N(40,4.9)$. La probabilidad pedida es

$$P\{Y \leq 35\} = P\{Y \leq 35.5\} \simeq P\left\{Z \leq \frac{35.5 - 40}{4.9}\right\} = P\{Z \leq -0.92\} = 0.1788,$$

donde $Z \sim N(0, 1)$.

2. Información esquematizada proporcionada en el enunciado:

$$P(\text{Grupo 1}) = \frac{1}{2} \quad P(\text{Grupo 2}) = \frac{1}{3} \quad P(\text{Grupo 3}) = \frac{1}{6}$$

$$P(\text{mejora en 1 mes} | \text{Grupo 1}) = 0.9$$

$$P(\text{mejora en 1 mes} | \text{Grupo 2}) = 0.85$$

$$P(\text{mejora en 1 mes} | \text{Grupo 3}) = 0.5$$

a) La probabilidad de que un enfermo con depresión (de esa población) mejore al cabo de un mes es, por la fórmula de la probabilidad total,

$$\begin{aligned} P(\text{mejora en 1 mes}) &= P(\text{mejora en 1 mes} | \text{Grupo 1})P(\text{Grupo 1}) \\ &\quad + P(\text{mejora en 1 mes} | \text{Grupo 2})P(\text{Grupo 2}) \\ &\quad + P(\text{mejora en 1 mes} | \text{Grupo 3})P(\text{Grupo 3}) \\ &= \frac{0.9}{2} + \frac{0.85}{3} + \frac{1}{12} = 0.8167. \end{aligned}$$

b) La probabilidad de que un paciente que ha mejorado sus síntomas al cabo de un mes de comenzado el tratamiento estuviera asignado al grupo de la psicoterapia es, por la regla de Bayes,

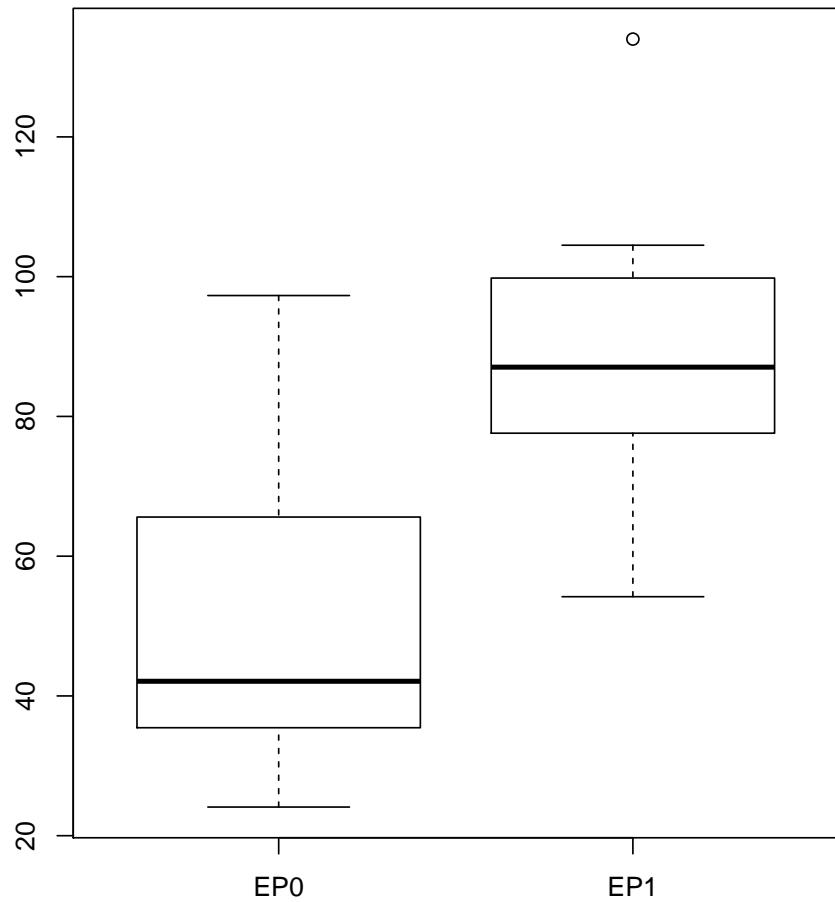
$$P(\text{Grupo 3} | \text{mejora en 1 mes}) = \frac{\frac{1}{2} \frac{1}{6}}{0.8167} = 0.1020.$$

3. La caja del boxplot está delimitada por los cuartiles $Q_1 = 35.45$ y $Q_3 = 65.60$. La línea gruesa que divide en dos la caja está a la altura de la mediana $\text{med} = 42.10$. Para determinar los límites inferior (LI) y superior (LS) del diagrama de caja calculamos el rango intercuartílico $\text{RI} = Q_3 - Q_1 = 65.60 - 35.45 = 30.15$ y el intervalo auxiliar

$$[Q_1 - 1.5\text{RI}, Q_3 + 1.5\text{RI}] = [-9.775, 110.825].$$

LI (resp. LS) es la menor (resp. mayor) observación de EP0 que está dentro de dicho intervalo

$$\text{LI} = 24.10 \quad \text{LS} = 97.30.$$



El diagrama de caja resultante (y los descriptivos dados en el anunciado) muestran que un 75 % de las observaciones de EP0 está por debajo de un 75 % de la observaciones de EP1, porque el tercer cuartil de EP0 es menor que el primer cuartil de EP1. Por tanto, parece que en general EP0 tiene menor frecuencia cardíaca en inmersión que EP1.