Soluciones del examen - Estadística bidimensional y regresión lineal

Curso: 4 Eso · Duración: 55 minutos · /20

Solución del ejercicio 1 (4 puntos)

a. Perro y gato 12, perro sin gato 18; sin perro con gato 5, sin perro sin gato 15. Totales: gato 17, sin gato 33.
b. Con perro: $\frac{12}{30} = 40\ \%$. Sin perro: $\frac{5}{20} = 25\ \%$. Cada porcentaje se calcula dentro de su grupo.

Criterios de corrección: la tabla vale 2 puntos, medio por cada casilla interior (12, 18, 5 y 15), comprobando que las filas suman 30 y 20. Los porcentajes valen 2 puntos, uno por cada grupo: el 40 % se calcula sobre los 30 dueños de perro y el 25 % sobre los 20 que no tienen perro.

Solución del ejercicio 2 (4 puntos)

a. $\bar{x} = 3{,}5$, $\bar{y} = 16{,}83$, $\sigma_x^2 = 2{,}917$ y $\sigma_y^2 = 21{,}81$. Las medias son $\frac{21}{6}$ y $\frac{101}{6}$; las varianzas son la media de los cuadrados menos el cuadrado de la media.
b. $\sigma_{xy} = 7{,}92$ y $r \approx 0{,}993$: correlación positiva muy fuerte. Usamos $r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$.

Criterios de corrección: medias 1 punto (3,5 horas y 16,83 puntos) y varianzas 1 punto. La covarianza 7,92 vale 1 punto y el coeficiente $r \approx 0{,}993$ otro punto, siempre que se clasifique la correlación como positiva y muy fuerte, porque los puntos casi forman una recta creciente.

Solución del ejercicio 3 (3 puntos)

a. $b = \frac{7{,}92}{2{,}917} \approx 2{,}714$ y la recta es $y = 2{,}714x + 7{,}333$. La pendiente es la covarianza entre la varianza de x, y la recta pasa por $(\bar{x}, \bar{y})$.
b. $x = 3{,}5$: $y \approx 16{,}8$ (fiable, dentro del rango). $x = 12$: $y \approx 39{,}9$ (poco fiable, fuera del rango).

Criterios de corrección: la pendiente 2,714 vale 1 punto y la ordenada 7,333 otro, obtenida con el punto medio $(3{,}5;\ 16{,}83)$. Las predicciones valen 1 punto: 16,8 puntos para 3,5 horas es fiable porque está dentro de los datos, y 39,9 puntos para 12 horas no lo es porque es una extrapolación.

Solución del ejercicio 4 (3 puntos)

a. Es negativa y fuerte: a más edad, menor precio. El signo indica el sentido y el valor absoluto, próximo a 1, la fuerza.
b. $r^2 = 0{,}7225$: la edad explica aproximadamente el $72{,}3\ \%$ de la variación del precio. El resto de la variación se debe a otros factores, como el estado de la consola.

Criterios de corrección: en a) 0,75 puntos por el signo negativo y 0,75 por la fuerza, al estar 0,85 cerca de 1. En b) 0,75 puntos por calcular $0{,}85^2 = 0{,}7225$ y 0,75 por explicar que el 27,7 % restante de la variación del precio no depende de la edad.

Solución del ejercicio 5 (6 puntos)

a. $\bar{x} = 6$ y $\bar{y} = 7{,}667$. $\sigma_x \approx 2{,}646$, $\sigma_y \approx 3{,}35$ y $\sigma_{xy} \approx 8{,}833$.
b. $r \approx 0{,}9966$: correlación positiva casi perfecta.
c. $b \approx 1{,}262$ y la recta es $y = 1{,}262x + 0{,}095$.
d. $x = 9$: $y \approx 11{,}45$ decenas, unas 115 bicicletas. La pendiente indica que cada 100 € más de publicidad suponen, en media, unas $12{,}6$ bicicletas más.

Criterios de corrección: los parámetros valen 2 puntos, r 1 punto, la recta 2 puntos y la predicción 1 punto. Comprobación de la recta: con $x = 6$ da $1{,}262 \cdot 6 + 0{,}095 \approx 7{,}67$, que es la media de las ventas.