

Estadística (Q)

Ejercicios para las clases de la sexta semana (F), Regresión Lineal

1. La Compañía Toluca produce repuestos para equipos de refrigeración. En el pasado, uno de estos repuestos se ha producido periódicamente en lotes de diversos tamaños. Se desea determinar el tamaño óptimo del lote para producir este repuesto. Una cuestión importante a la hora de determinar el tamaño de lote óptimo consiste en estudiar la relación entre el tamaño de lote y la cantidad de horas de trabajo requeridas para producir dicho lote. Para determinar tal relación se utilizaron los datos del tamaño de lote y cantidad de horas de trabajo correspondientes a 25 corridas de producción recientes. Las condiciones de producción fueron estables durante el período de seis meses en que fueron hechas las 25 corridas y se espera que continúen estables durante los próximos tres años. La siguiente tabla contiene los datos de las 25 corridas:

Tamaño	Horas	Tamaño	Horas	Tamaño	Horas
20	113	60	224	90	377
30	121	70	252	90	376
30	212	70	361	100	353
30	273	70	323	100	420
40	160	80	399	110	435
40	244	80	342	110	421
50	221	80	352	120	546
50	157	90	389		
50	268	90	468		

- Representar los datos en un diagrama de dispersión y decidir si es razonable suponer que existe una relación lineal entre el tamaño de los lotes y las horas que lleva producirlos.
- Proponer un modelo de regresión lineal para estos datos, definiendo con palabras el significado de las variables y los parámetros involucrados.
- Calcular los coeficientes de la recta de cuadrados mínimos y graficar la recta sobre el diagrama de dispersión.
- Encontrar un estimador para el valor esperado de la cantidad de horas que involucra la producción de una lote de tamaño 90. Lo mismo para un lote de tamaño 120. Hallar los valores predichos y los residuos de las observaciones 17 a 20. Compararlos entre sí. ¿Podemos repetir esta cuenta para un tamaño de 200?
- Calcular intervalos de confianza de nivel 0.95 para la pendiente y la ordenada al origen de la recta.
- Calcular el coeficiente de determinación R^2 , ¿entre qué valores puede variar? ¿Qué nos dice sobre la bondad del ajuste?
- Verifique si se satisfacen los supuestos del modelo.
- Encontrar un estimador y un intervalo de confianza de nivel 95% para el valor esperado de la cantidad de horas que involucra la producción de una lote de tamaño 90. Repetir para un lote de tamaño 120, ¿qué intervalo tiene menor longitud? ¿puede determinar a qué se debe?
- Si se quiere producir un nuevo lote de tamaño 90, prediga la cantidad de horas que involucrará su producción y dé un intervalo de predicción de nivel 95% para dicha cantidad. Idem para un lote de tamaño 120. Comparar las longitudes de los intervalos entre sí y con los intervalos de confianza del ítem anterior.
- Se produjo un nuevo lote, para el cual no se conoce su tamaño pero se sabe que su producción involucró 394 horas. Estime el tamaño del lote y calcule un intervalo de confianza de nivel aproximado 90% para dicho tamaño.