به نام او

آمار و کاربرد

۹۵/۱۰/۷

رگرسیون چندگانه-۲

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X^{(1)} + \cdots + \beta_n X^{(n)} + e$$

$$X = (X^{(1)}, \cdots, X^{(n)}) \qquad (1, X^{(1)}, \cdots, X^{(n)})$$

$$(X_1, Y_1), \cdots, (X_m, Y_m) \xrightarrow[\text{برازش کمترین مربعات}]{} b_0, b_1, \cdots, b_n$$

$$b_i \sim N\left(\beta_i, \frac{\sigma^2}{\sum_j x_{i,j}^2}\right) \qquad x_{i,j} = X_j^{(i)} - \overline{X}^{(i)}$$

$$\sigma^2 \rightarrow s^2 = \frac{1}{m-n-1} \sum (Y_i - \hat{Y})^2 \qquad \hat{Y} = b_0 + b_1 X^{(1)} + \cdots + b_n X^{(n)}$$

$$\frac{b_i - \beta_i}{\underbrace{s / \sqrt{\sum_j x_{i,j}^2}}_{SE}} \sim T(m-n-1)$$

توزیع t با m-n-1 درجه آزادی

$b_i \pm SE \times T$

بازهٔ اطمینان ۹۵٪ برای β_i : $b_i \pm SE \times t_{m-n-1,\, ۰٫۰۲۵}$

آیا $\beta_i = 0$ ؟

P-value

مقدار-P

$\Leftarrow \mathbb{P}\left[T_{(m-n-1)} \underset{\leq}{\geq} \underbrace{b_i / SE}_{\text{آمارهٔ } t}\right]$

مقدار-P کوچک $\Leftarrow$ شواهد کافی برای رد $\beta_i = 0$ را داریم.

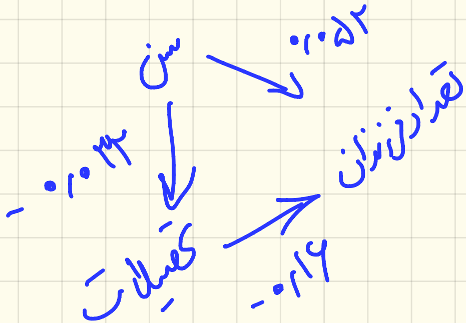
مقدار-P : ۰٫۵

b_i (b_i) یعنی چه؟ تغییر در واحد $x^{(i)}$ چقدر تغییر در Y ایجاد می‌کند

فرزندان = ۳٫٤ + ۰٫۰۵۲ (سن) − ۰٫۱۶ تحصیلات + e

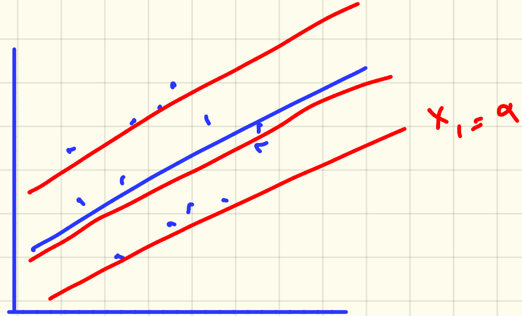
تحصیلات = ۷٫۶ − ۰٫۰۳۲ (سن) + e

۰٫۰۵۲ + (−۰٫۰۳۲) × (−۰٫۱۶)



تعداد فرزندان = ○ + ? × سن + e

$y = x_۱$



$X_۲ = X_۱^۲$

$X_۱ , X_۲$

$X_۳ = \omega X_۱$

$X_۴ = X_۱ \omega X_۲$

اما!