Interpretaciones

mod 1: $mpg = \beta_0 + \beta_1 Cyl6 + \beta_2 Cyl8 + \beta_3 wt$

β_0: Sería el promedio en millas por galón para un auto con 4 cilindros que no pesa nada (No tiene sentido)

β_1: sería el cambio en el promedio en millas por galón para un auto con 6 cilindros respecto a uno de 4 cilindros que pesen lo mismo.

$(4cyl)\ mpg^{(1)} = \beta_0 + \beta_3 wt \quad (1)$, $(2)-(1) \Rightarrow mpg^{(2)} - mpg^{(1)} = \beta_1$

$(6cyl)\ mpg^{(2)} = \beta_0 + \beta_1 + \beta_3 wt \quad (2)$

β_2: análogo a β_1 pero con 8 cilindros.

β_3: Cambio promedio en mpg cuando se aumenta el peso del auto en 1 tonelada.

Con interacción:

$mpg = \beta_0 + \beta_1 Cyl6 + \beta_2 Cyl8 + \beta_3 wt + \beta_4 wt\,Cyl6 + \beta_5 wt\,Cyl8$

β_0: No tiene sentido interpretarlo

β_2: es análogo al modelo sin interacción pero con $wt=0$
(No tiene sentido)

$(Cyl4)\ mpg^{(1)} = \beta_0 + \beta_3 wt$

$(Cyl8)\ mpg^{(2)} = \beta_0 + \beta_2 + \beta_3 wt + \beta_5 wt$ | $mpg^{(2)} - mpg^{(1)} = \beta_2 + \beta_5 wt$

β_3: es la tasa de cambio en el mpg promedio para autos con 4 cilindros.

β_5

$(cyl\,4, wt)$ $\quad mpg^{(1)} = \beta_0 + \beta_3 wt$

$(cyl\,8, wt+1)$ $\quad mpg^{(2)} = \beta_0 + \beta_2 + (\beta_3 + \beta_5)(wt+1)$

$$mpg^{(2)} - mpg^{(1)} = \beta_2 + \beta_3 + \beta_5 (wt+1) \quad (¿?)$$

$(cyl\,4)$ $\quad mpg^{(1)} = \beta_0 + \beta_3 wt$

$(cyl\,8)$ $\quad mpg^{(2)} = \beta_0 + \beta_2 + (\beta_3 + \beta_5) wt$

$$mpg^{(2)} - mpg^{(1)} = \beta_2 + \beta_5 wt \quad (¿?)$$

La interpretación es muy difícil en los términos de interacción.

3)

	k	R_sq	adj_R_sq	SSE	Cp	Variables_in_model
1	1	0.677	0.669	109513013	20.830	peri
2	1	0.157	0.139	285283187	124.882	perm
3	1	0.033	0.012	327309336	149.761	shape
4	2	0.774	0.764	76348142	3.197	peri perm
5	2	0.714	0.701	96883762	15.353	peri shape
6	2	0.159	0.122	284550132	126.448	shape perm
7	3	0.780	0.765	74326644	4.000	peri shape perm

Forward $\quad y = \beta_0 + \varepsilon_i$ (modelo naive)

Hay que hallar $\beta_j^{(1)}$ tal que $SSR(\beta_j^{(1)} \mid \beta_0)$ sea el más grande.

$$SSR(\beta_J^{(1)} | \beta_0) = SSE(\beta_0) - SSE(\beta_J^{(1)}, \beta_0)$$

Supongamos que $SSR(\beta_{J_i}^{(1)} | \beta_0)$ estan ordenados

$$\cancel{SSE(\beta_0)} - SSE(\beta_{J_1}^{(1)}, \beta_0) > \cancel{\cdots} > \cancel{SSE(\beta_0)} - SSE(\beta_{J_n}^{(1)}, \beta_0)$$

Solo quedo con $SSE(\beta_{J_i}^{(1)}, \beta_0)$

$$\underbrace{SSE(\beta_{J_1}^{(1)}, \beta_0)}_{\text{Es el más pequeño (el menor)}} < \cdots < SSE(\beta_{J_n}^{(1)}, \beta_0)$$

i) El candidato es peri

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{peri} + \varepsilon_i \quad (\text{modelo } 1)$$

338543101 -> SSE modelo vacío

$$\frac{SSE(\text{Vacío}) - SSE(\text{modelo } 1)}{MSE(\text{modelo } 1)} = \frac{338543101-109513013}{2380718} = 96.202 = F_0$$

Se compara F_0 con $F_{0.05,1,46}$ no voy a rechazar (peri entra)

ii) Candidata a entrar es perm

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{peri} + \beta_2 \text{perm} + \varepsilon_i \quad (\text{modelo } 2)$$

$$F_0 = \frac{SSE(\text{modelo } 1) - SSE(\text{modelo } 2)}{MSE(\text{modelo } 2)} = \frac{109513013-76348142}{1696625} = 19.548$$

Se compara F_0 con $\underbrace{F_{0.05,1,45}}_{4.05}$ y Perm entra

iii) La candidata es la variable restante

$Y = \beta_0 + \beta_1 peri + \beta_2 perm + \beta_3 shape + \varepsilon_i$ (modelo 3)

$$F_0 = \frac{SSE(\text{modelo}_2) - SSE(\text{modelo}_3)}{MSE(\text{modelo } 3)} \quad \frac{76348142-74326644}{1689242} = 1.1967$$

Se compara F_0 con $\underbrace{F_{0.05,1,48-4}}_{4.66}$ no se rechaza H_0 (shape no entra)

Modelo final es el modelo 2.

Backward

$Y = \beta_0 + \beta_1 peri + \beta_2 perm + \beta_3 shape$ (modelo 3)

Buscamos quitar β_J tal que $SSR(\beta_J | \text{Resto})$ sea mínimo

$SSR(\beta_J | \text{resto}) = SSE(\sin \beta_J) - SSE(\text{Completo})$

Vamos a organizar

$$SSE(\underbrace{\beta_{Jmin}}_{\sin}) - SSE(\text{completo}) < \cdots < SSE(\underbrace{\beta_{Jmax}}_{\sin}) - SSE(\text{completo})$$

Hay que buscar el SSE más pequeño

El modelo tentativo es $Y = \beta_0 + \beta_1 peri + \beta_2 perm + \varepsilon_i$ (modelo 2)

$$F_0 = \frac{SSE(modelo_2) - SSE(modelo_3)}{MSE(modelo\ 3)} \qquad \frac{76348142-74326644}{1689242} = 1.1967$$

No se rechaza Ho y se quita shape.

ii) El modelo a considerar es

$Y = \beta_0 + \beta_1 peri + \varepsilon_i$ (modelo 1)

$$F_0 = \frac{SSE(modelo\ 1) - SSE(modelo\ 2)}{MSE(modelo\ 2)} = \frac{109513013-76348142}{1696625} = 19.548$$

Se rechaza Ho, es decir $\beta_2 \neq 0$ dado que está β_1

El modelo final es el modelo 2.

Forward, Stepwise: Para si β_J tentativo no es significativo a añadir

Backward: Para si β_J tentativo es significativo a quitar