

Klasyczny Model Regresji Liniowej

Estymatory dla wariancji

Oszacowanie wariancji składnika losowego

- Oszacowaniem wariancji składnika losowego jest

$$S^2 = e'e$$

- Jego wartość oczekiwana wynosi

$$E(e'e) = \sigma^2(N - k)$$

- Zatem nieobciążonym oszacowaniem jest

$$E\left(\frac{e'e}{N - k}\right) = \sigma^2$$

Oszacowanie wariancji wektora parametrów

$$\hat{\Sigma} = S^2(X'X)^{-1}$$

Source	SS	df	MS	Number of obs =	16162
Model	290.64074	2	145.32037	F(2, 16159) =	1037.39
Residual	2263.59451	16159	.140082586	Prob > F =	0.0000
Total	2554.23525	16161	.158049332	R-squared =	0.1138
				Adj R-squared =	0.1137
				Root MSE =	.37428

lzarobki	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
kobieta	-.2283285	.0059044	-38.67	0.000	-.2399017 - .2167553
wiek	.0076176	.0003052	24.96	0.000	.0070193 .0082158
_cons	5.70136	.0123159	462.93	0.000	5.677219 5.7255

Covariance matrix of coefficients of regress model

e(V)	kobieta	wiek	_cons
kobieta	.00003486		
wiek	-4.167e-08	9.316e-08	
_cons	-.0000146	-3.553e-06	.00015168

Oszacowanie dla kombinacji liniowej parametrów

- Kombinacja liniowa parametrów

$$\delta' \beta = \sum_{i=1}^k \delta_i \beta_i$$

- Nieobciążoność

$$E(\delta' b) = \delta' \beta$$

- Wariancja

$$\text{var}(\delta' b) = \delta' \Sigma_b \delta$$

lzarobki	Coef.	Std. Err.	t	P> t
kobieta	-.2895494	.0231878	-12.49	0.000
wiek	.0057327	.0003861	14.85	0.000
kobietaXwiek	.0013663	.000589	2.32	0.020
wyzsze	.3781912	.0126027	30.01	0.000
kobietaXwyzsze	-.0269399	.0173229	-1.56	0.120
_cons	5.733763	.0151006	379.71	0.000

Covariance matrix of coefficients of regress model

e(V)	kobieta	wiek	kobXwiek	wyzsze	kobXwyzs	_cons
kobieta	.0005377					
wiek	5.62e-06	1.49e-07				
kobietaXwiek	-.0000132	-1.49e-07	3.47e-07			
wyzsze	-7.81e-06	-6.40e-07	6.34e-07	.0001588		
kobietaXwyzs	3.76e-06	6.40e-07	-1.04e-06	-.0001588	.0003001	
_cons	-.0002280	-5.62e-06	5.62e-06	7.81e-06	-7.81e-06	.0002280

- Różnica między zarobkami kobiet i mężczyzn jest opisana przez kombinację liniową parametrów

$$\delta' \beta = [1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0] \beta$$

- Zatem wynosi

$$\delta' \beta = \beta_1 + \beta_3 + \beta_5 = -.2895 + .0014 - .0269 = -.3151$$

- A wariancja

$$\delta' \Sigma_b \delta =$$
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times$$
$$10^{-6} \begin{bmatrix} 538 & & & & & & \\ 5.62 & .149 & & & & & \\ -13.1 & -.149 & .347 & & & & \\ -7.81 & -.640 & .640 & 159 & & & \\ 3.76 & .640 & -1.04 & -159 & 300 & & \\ -22.8 & -5.62 & 5.62 & 7.81 & -7.81 & 228 & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$
$$= .000817$$