

Zadania z interpretacji oszacowań parametrów w regresji liniowej

Zadanie 1:

Zinterpretuj poniższe oszacowania parametrów:

(a) $y = 0.3 - 4x_1 + 60x_2 + e$

(b) $\ln(y) = 0.3 - 2\ln(x_1) + 0.8\ln(x_2) + e$

(c) $y = 400 + 30x_1 - 20x_2 + e$

(d) $\ln(y) = 8 + 0.07x_1 + 0.8\ln(x_2) + e$.

(e) $\ln(\text{wynagrodzenie}) = 8 + 0.012\text{wiek} + 0.15\text{plec}_m + e$, gdzie plec_m przyjmuje 1 dla mężczyzn i 0 dla kobiet

(f) $\ln(\text{wynagrodzenie}) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1\text{edu} + e$, gdzie edu przyjmuje 1 dla wykształcenia podstawowego, 2 dla średniego i 3 dla wyższego

(g) $\text{wynagrodzenie} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1\text{edu}_2 + \hat{\beta}_2\text{edu}_3 + e$, gdzie edu_2 przyjmuje 1 dla wykształcenia średniego, 0 dla pozostałych a edu_3 1 dla wykształcenia wyższego, 0 dla pozostałych

(h) $y = 10 - 2\ln(x_1) + 11x_2 + e$

(i) $\ln(y) = 120 + 20\ln(x_1) + 0.3\ln(x_2) + e$

(j) $\text{dzietnosc} = 0.03 - 0.9\text{bezrobocie} - 0.03\ln(\text{wiek}) + e$, gdzie dzietnosc to współczynnik dzietności dla gminy, bezrobocie to stopa bezrobocia w tej gminie, a wiek to średni wiek zawierania pierwszego małżeństwa w tej gminie

(k) $\ln(\text{punkty}) = 0.03 + 0.11\text{kolokwium} - 0.03\text{powtorka} + e$, gdzie punkty to liczba punktów uzyskana z egzaminu przez studenta, kolokwium to procentowy wynik studenta z kolokwium, a powtorka przyjmuje 1 dla studentów, którzy powtarzają przedmiot i 0 dla pozostałych

(l) $\text{punkty} = 0.03 + 0.12\text{kolokwium} - 0.04\text{powtorka} + e$, gdzie punkty to liczba punktów uzyskana z egzaminu przez studenta, kolokwium to procentowy wynik studenta z kolokwium, a powtorka przyjmuje 1 dla studentów, którzy powtarzają przedmiot i 0 dla pozostałych

(m) $y = 300 - 10x_1 + 60x_2 + 15x_3 + e$

(n) $\ln(\text{wydatki}) = 3.627 + 0.336\ln(\text{dochod}) + 0.114\text{dzieci} + e$, gdzie wydatki to wydatki na kulturę gospodarstwa domowego, dochod to dochód rozporządzalny gospodarstwa domowego a dzieci to liczba dzieci w gospodarstwie domowym

(o) $\text{punkty} = 3 + 0.15\text{kolokwium} + 0.05\text{powtorka} + 2\ln(\text{lab}) + e$, gdzie punkty to liczba punktów uzyskana z egzaminu przez studenta, kolokwium to procentowy wynik studenta z kolokwium, powtorka przyjmuje 1 dla studentów, którzy powtarzają przedmiot i 0 dla pozostałych, a lab to liczba punktów zdobytych z laboratorium

Rozwiązanie:

- (a) Model na poziomach, rozpatrujemy zmiany w jednostkach zarówno dla x jak i y .
 - wzrost x_1 o 1 jednostkę wiąże się ze spadkiem y o 4 jednostki, ceteris paribus.
 - wzrost x_2 o 1 jednostkę wiąże się ze wzrostem y o 60 jednostek, ceteris paribus.
- (b) Model na logarytmach, rozpatrujemy zmiany procentowe zarówno dla x jak i y .
 - wzrost x_1 o 1 procent wiąże się ze spadkiem y o 2 procent, ceteris paribus.
 - wzrost x_2 o 1 procent wiąże się ze wzrostem y o 0.8 procent, ceteris paribus.
- (c) Model na poziomach, rozpatrujemy zmiany w jednostkach.
 - wzrost x_1 o 1 jednostkę wiąże się ze wzrostem y o 30 jednostek, ceteris paribus.
 - wzrost x_2 o 1 jednostkę wiąże się ze spadkiem y o 20 jednostek, ceteris paribus.
- (d) y zlogarytmowane, x_1 niezlogarytmowane, x_2 zlogarytmowane
 - wzrost x_1 o 1 jednostkę wiąże się ze wzrostem y o 7 procent, ceteris paribus.
 - wzrost x_2 o 1 procent wiąże się ze wzrostem y o 0.8 procent, ceteris paribus.
- (e) wynagrodzenie zlogarytmowane, wiek niezlogarytmowany, płeć to zmienna kategoriowa
 - wzrost wieku o 1 rok wiąże się ze wzrostem wynagrodzenia o 1.2procent, ceteris paribus.
 - mężczyźni mają w porównaniu do kobiet wynagrodzenie wyższe o 15 procent, ceteris paribus.
- (f) Uwaga: zmienna edu nie została rozkodowana, traktujemy ją jako ilościową. Y jest zlogarytmowane, rozpatrujemy zmianę procentową.
 - Zdobyć o poziom wyżej wykształcenia zwiększa wynagrodzenie o $100\hat{\beta}_1$ procent (w tym modelu osiągnięcie średniego wynagrodzenia wobec podstawowego da taką samą premię płacową, jak osiągnięcie wyższego względem średniego).
- (g) Uwaga: w modelu jest stała, dlatego zmienna edu została rozkodowana (podstawowe i inne jako poziom bazowy). Y na poziomach, rozpatrujemy zmianę w jednostkach. Założymy dodatnią premię płacową, w praktyce wyższe/niższe rozpoznaliby Państwo po znaku oszacowania.
 - Osoby z wykształceniem średnim mają w stosunku do osób z wykształceniem podstawowym i innym wynagrodzenie wyższe o $\hat{\beta}_1$ zł, ceteris paribus.
 - Osoby z wykształceniem wyższym mają w stosunku do osób z wykształceniem podstawowym i innym wynagrodzenie wyższe o $\hat{\beta}_2$ zł, ceteris paribus.
- (h) y niezlogarytmowane, x_1 zlogarytmowane, x_2 niezlogarytmowane
 - wzrost x_1 o 1 procent wiąże się ze spadkiem y o 2 jednostki, ceteris paribus.
 - wzrost x_2 o 1 jednostkę wiąże się ze wzrostem y o 11 jednostek, ceteris paribus.
- (i) Model na logarytmach, rozpatrujemy zmiany procentowe zarówno dla x jak i y .
 - wzrost x_1 o 1 procent wiąże się ze wzrostem y o 20 procent, ceteris paribus.
 - wzrost x_2 o 1 procent wiąże się ze wzrostem y o 0.3 procent, ceteris paribus.
- (j) Uwaga: w modelu występują współczynniki i są niezlogarytmowane, więc rozpatrujemy dla nich zmianę w punktach procentowych (to są właściwe jednostki dla współczynników).
 - wzrost stopy bezrobocia w gminie o 1 punkt procentowy wiąże się ze spadkiem współczynnika dzietności o 0.9 punkta procentowego, ceteris paribus.
 - wzrost średniego wieku zawierania pierwszego małżeństwa w gminie o 1 procent wiąże się ze spadkiem współczynnika dzietności w gminie o 0.03 punkta procentowego, ceteris paribus (wiek jest zlogarytmowane, zmiana w procentach).
- (k) procent z kolokwium to współczynnik, nie jest zlogarytmowany, punkty z egzaminu są zlogarytmowane, potwórka to zmienna kategoriowa.
 - Lepszy wynik z kolokwium o jeden punkt procentowy wiąże się ze wzrostem o 11 procent wyniku z egzaminu, ceteris paribus.

- osoby powtarzające przedmiot mają przeciętnie o 3 procent niższy egzaminu niż pozostałe osoby, *ceteris paribus*.
- (l) procent z kolokwium to współczynnik, nie jest zlogarytmowany, punkty z egzaminu nie są zlogarytmowane, potwórka to zmienna kategoriyczna.
 - Lepszy wynik z kolokwium o 10 punktów procentowych wiąże się ze wzrostem o 1.2 punkta wyniku z egzaminu, *ceteris paribus*
 - osoby powtarzające przedmiot mają przeciętnie o 0.04 punkta niższy wynik egzaminu niż pozostałe osoby, *ceteris paribus*.
- (m) Model na poziomach, rozpatrujemy zmiany w jednostkach zarówno dla x jak i y .
 - wzrost x_1 o 1 jednostkę wiąże się ze spadkiem y o 10 jednostek, *ceteris paribus*.
 - wzrost x_2 o 1 jednostkę wiąże się ze wzrostem y o 60 jednostek, *ceteris paribus*.
 - wzrost x_3 o 1 jednostkę wiąże się ze wzrostem y o 15 jednostek, *ceteris paribus*.
- (n) wydatki są zlogarytmowane, dochód zlogarytmowany, dzieci niezlogarytmowane.
 - wzrost dochodu rozporządzalnego o 1 procent wiąże się ze wzrostem wydatków na kulturę o 0.336 procenta (x zlogarytmowane, y zlogarytmowane).
 - wzrost liczby dzieci w gospodarstwie domowym o jedno wiąże się ze wzrostem wydatków na kulturę o 11.4 procent (y zlogarytmowany, x niezlogarytmowany).
- (o) procent z kolokwium to współczynnik, nie jest zlogarytmowany, punkty z egzaminu nie są zlogarytmowane, potwórka to zmienna kategoriyczna, wynik punktowy z laboratorium zlogarytmowany.
 - Lepszy wynik z kolokwium o 10 punktów procentowych wiąże się ze wzrostem o 1.5 punkta wyniku z egzaminu, *ceteris paribus*
 - osoby powtarzające przedmiot mają przeciętnie o 0.05 punkta wyższy wynik egzaminu niż pozostałe osoby, *ceteris paribus*.
 - Lepszy wynik z laboratorium o 1 procent wiąże się ze wzrostem o 2 punkty wyniku z egzaminu, *ceteris paribus*.