

# Ekonometria

## Lista 1

1. Z grupy cukrowni tworzących spółkę wybrano losowo 8-elementową próbę i określono następujące dane:

$y_i$  – całkowite koszty produkcji w mln zł,  
 $x_i$  – wielkość produkcji cukru w danej cukrowni w mln ton.

Otrzymano poniższe pary liczb.

$y_i$	18,8	20,4	23,8	28,7	29,3	31,7	35,3	36,0
$x_i$	2	4	5	10	11	11	14	15

Narysować powyższe obserwacje na płaszczyźnie i na podstawie wykresu osądzić, czy istnieje zależność liniowa całkowitych kosztów produkcji od wielkości produkcji cukru. Obliczyć współczynnik korelacji liniowej między  $X$  i  $Y$ .

2. Niech  $Z$  oznacza liczbę zgonów niemowląt przypadających na 1000 mieszkańców kraju w 1992 r. Jako zmienne opisujące to zjawisko przyjęto:  $X_1$  – liczbę łóżek w szpitalach przypadających na 10 000 mieszkańców kraju i  $X_2$  – spożycie alkoholu w litrach (spirytus + wódka) przypadających rocznie na 1 mieszkańca kraju.

$i$	Kraj	$z_i$	$x_{i1}$	$x_{i2}$
1	Finlandia	7,9	156	3,0
2	Francja	10,0	114	2,5
3	Niemcy	12,5	115	3,2
4	Polska	21,9	67	6,0
5	Szwecja	7,7	148	2,8

Korzystając z danych w tabeli, sprawdzić współliniową zależność każdej zmiennej  $X_1$  i  $X_2$  z osobna ze zmienną  $Z$ . Czy zmienne  $X_1$  i  $X_2$  mogą być zmiennymi objaśniającymi dla zmiennej  $Z$ ?

Wskazówka. Wykorzystać współczynnik korelacji liniowej. Obliczenia wykonać „ręcznie” i w Excelu.

3. Dane są następujące współczynniki korelacji par zmiennych  $W_1, W_2, W_3, W_4, W_5$ :

$$r_{12} = -0,22; r_{53} = -0,71; r_{42} = 0,12; r_{51} = 0,95; r_{14} = -0,20;$$

$$r_{45} = -0,85; r_{25} = -0,76; r_{31} = -0,24; r_{23} = 0,36; r_{34} = 0,23.$$

Zmienna  $W_5$  jest zmienną objaśnianą. Zbuduj wektor współczynników korelacji liniowej tej zmiennej z pozostałymi zmiennymi, traktowanymi jako objaśniające oraz kompletną macierz  $\mathbf{R}$  współczynników korelacji liniowej wszystkich par zmiennych objaśniających.

4. Współczynnik korelacji liniowej  $r_{gh}$  między zmiennymi  $G$  i  $H$  wynosi:

a) 0,16; b) -0,09; c) 0,92; d) -0,94.

Narysować schematycznie na wykresie linii regresji  $\hat{h} = a_1g + a_0$  oraz  $\hat{g} = b_1h + b_0$ .

5. Oszacowano równanie regresji  $\hat{z} = 0,74q + 7,2$ . Jaka jest wartość współczynnika korelacji liniowej  $r_{zq}$  między zmiennymi  $Z$  i  $Q$ , jeśli  $\hat{q} = a_2z + 0,5$ ;  $\bar{q} = 5$ ?
6. Obliczyć współczynnik korelacji liniowej  $r_{wy}$  między zmiennymi  $W$  i  $Y$ , jeśli  $\hat{y} = 0,5w + 1,25$ ;  $\bar{y} = 2$ ,  $\hat{w} = a_2y - 0,75$ .
7. W firmie *Progresja* produkcja  $P$  i koszty całkowite  $K$  w ciągu 6 miesięcy przedstawiały się następująco:

$p_i$	110	112	107	109	111	110
$k_i$	144	143	138	139	146	141

Wyznaczono funkcję kosztów całkowitych w zależności od wielkości produkcji

$$\hat{k} = 1,405p - 12,427$$

i zależność odwrotną

$$\hat{p} = 0,445k + 46,74.$$

Obliczyć i zinterpretować współczynnik korelacji liniowej między produkcją a kosztami wytwarzania w tej firmie.

Helena Jasiulewicz  
Agnieszka Mruklik