

Analiza korelacji – szereg korelacyjny

Źródło: Bąk I., Markowicz I., Mojsiewicz M., Wawrzyniak K., *Statystyka opisowa. Przykłady i zadania*, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2015.

Zadanie 1. Poniższa tablica przedstawia dane dotyczące liczby ludności i liczby aptek (łącznie z punktami aptecznymi) w miastach Polski liczących w 2012 r. powyżej 250 tys. mieszkańców.

Warszawa	Kraków	Łódź	Wrocław	Poznań	Gdańsk	Szczecin	Bydgoszcz	Lublin	Katowice	Białystok
Liczba ludności (mln)										
1,72	0,76	0,72	0,63	0,55	0,46	0,41	0,36	0,35	0,31	0,29
Liczba aptek										
602	330	288	264	264	173	141	126	170	109	115

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

1. Narysuj diagram korelacyjny i na jego podstawie oceń siłę i kierunek zależności między cechami.
2. Oblicz i zinterpretuj współczynnik korelacji liniowej Pearsona między cechami.

Zadanie 2. Nakłady inwestycyjne (w cenach bieżących) na gospodarkę ściekową i ochronę wód (mld zł) i wielkość ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego (hm^3) w Polsce w latach 2005-2012 były następujące:

Lata	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nakłady inwestycyjne	3,6	3,9	4,5	5,4	7,1	7,2	6,8	5,7
Ścieki przemysłowe	289,1	309,1	318,8	310,9	251,4	316,7	199,9	198,3

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

1. Przedstaw graficznie podane informacje.
2. Oceń siłę i kierunek związku pomiędzy cechami w analizowanym okresie wykorzystując współczynnik korelacji liniowej.

Zadanie 3. Wśród pytań w ankiecie dotyczącej świadomości innowacyjnej przedsiębiorstw zebrano informacje m.in. o czasie funkcjonowania firmy na rynku oraz o klasie jej wielkości. Wśród pytań diagnozujących świadomość innowacyjną było pytanie o fakt zaangażowania się firmy w działalność innowacyjną w ciągu ostatnich trzech lat.

Lp.	Zaangażowanie się w działalność innowacyjną	Czas funkcjonowania firmy (lata)	Klasa wielkości firmy*
1.	Tak	11	Mała
2.	Tak	61	Duża
3.	Nie	11	Średnia
4.	Tak	9	Duża
5.	Tak	2	Duża
6.	Tak	10	Mała
7.	Nie	2	Mikro
8.	Tak	6	Mała
9.	Tak	8	Mała
10.	Tak	3	Mała
11.	Tak	8	Mikro
12.	Nie	1	Mikro
13.	Tak	1	Mikro
14.	Tak	7	Średnia
15.	Tak	8	Mikro

*) Do 9 pracujących mikroprzedsiębiorstwo, 10 do 49 – małe, 50 do 249 – średnie, 250 i więcej – duże

Źródło: badania własne.

Skłasyfikuj badane cechy statystyczne (podaj rodzaj skali pomiarowej). Oblicz współczynnik korelacji rang między czasem funkcjonowania firmy a jej klasą wielkości. Czy możliwe jest wyznaczenie tego współczynnika między zaangażowaniem w działalność innowacyjną a klasą wielkości?

Zadanie 4. Dla dziesięciu mieszkań w Szczecinie o powierzchni od 50 do 65 m^2 zbadano ich cenę (tys. zł) na tle przybliżonej odległości od centrum tego mieszkania, liczonej w km od Bramy Portowej.

Cena	67,5	69	75	70	77	95	89	70	110	67
Przybliżona odległość od centrum	12	1	10	5	4	2	10	5	7	10

Źródło: badania własne.

Czy współczynnik Spearmana wyznaczony dla badanych 10 mieszkań wskazuje na silną czy słabą zależność między ceną mieszkania a odległością od centrum?