

LISTA ZADAŃ nr 3
Miary współzależności zjawisk i analiza dynamiki zjawisk

Zadanie 1. Zbadano zależność między wynagrodzeniem brutto pracowników a ich stażem pracy. Wyniki podano w poniższej tabeli:

Staż pracy [lata] (X)	1	2	3	4	3	5	7	6	4	2
Wynagrodzenie [tys. zł] (Y)	2,2	2,3	2,6	2,8	2,5	3,2	3,5	3,3	2,6	2,4

- Narysować wykres rozrzutu i na jego podstawie określić rodzaj zależności.
- Otrzymano współczynnik korelacji Pearsona $r=0,97$ oraz prostą regresji $y=0,23x+1,88$. Podać interpretacja otrzymanych współczynników.
- Jakiego wynagrodzenia powinna się spodziewać osoba o 10 letnim stażu pracy?
- Obliczyć i zinterpretować współczynnik korelacji rang Spearmana.

Zadanie 3. Pewne biuro turystyczne ustalając strategię sprzedaży ofert, zwróciło się do swoich stałych klientów (którzy w ostatnich latach korzystali więcej niż 4 razy z oferowanych wyjazdów zagranicznych) z zapytaniem gdzie najchętniej spędziliby kolejny urlop. Otrzymane wyniki uporządkowano osobno dla mężczyzn i osobno dla kobiet. Jak się okazało mężczyźni najczęściej preferowali: *Tajlandię, Paryż, Wenecję, Dominikanę, Kubę, Londyn, Egipt, Tunezję, Majorkę, Cypr i Jamajkę*. Natomiast preferencje kobiet były następujące: *Wenecja, Dominikana, Paryż, Tajlandia, Egipt, Londyn, Kuba, Cypr, Tunezja, Majorka i Jamajka*. Sprawdzić, obliczając współczynnik korelacji rang Spearmana, czy preferencje kobiet i mężczyzn dotyczące miejsca spędzenia kolejnego urlopu były zgodne czy też nie.

Zadanie 4. Przeciętna miesięczna emerytura i renta pracownicza w Polsce na tle przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto (w zł), (Bank Danych Regionalnych, www.stat.gov.pl), kształtowała się w latach 2005-2012 następująco:

Lata	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Przeciętna emerytura i renta	1170,74	1260,84	1298,83	1418,65	1542,63	1642,90	1727,25	1820,99
Przeciętne wynagrodzenie	2360,62	2475,88	2672,58	2942,17	3101,74	3224,13	3403,51	3530,47

- Przedstawić graficznie na wykresie, w odpowiednio dobranym układzie współrzędnych, dane empiryczne obrazujące zależność między badanymi wielkościami, wysunąć przypuszczenie o kierunku i sile zależności.
- Za pomocą jakiego parametru potwierdzić brak związku lub występowanie silnej zależności?

Zadanie 5. Mamy następujące dane o liczbie pracujących i liczbie bezrobotnych w powiatach województwa dolnośląskiego - bez powiatów grodzkich - stan na 31 XII 2007 (w tysiącach):

Wyszczególnienie	Liczba pracujących	Liczba bezrobotnych
Powiat bolesławiecki	16,8	4,0
Powiat dzierżoniowski	15,2	8,1
Powiat jaworski	7,9	3,5
Powiat jeleniogórski	10,1	2,9
Powiat kamiennogórski	8,2	2,2
Powiat kłodzki	26,3	13,6
Powiat lubański	8,5	4,0
Powiat lwówecki	6,8	3,5
Powiat strzebiński	6,7	2,9
Powiat świdnicki	31,8	6,9
Powiat wałbrzyski	39,3	10,7
Powiat ząbkowicki	10,1	4,3
Powiat zgorzelecki	22,5	4,1
Powiat złotoryjski	6,2	3,9

Powiat głogowski	18,9	4,1
Powiat górowski	4,2	2,4
Powiat legnicki	6,5	2,7
Powiat lubiński	25,6	2,8
Powiat polkowicki	27,9	3,1
Powiat wołowski	9,2	2,6
Powiat milicki	6,2	2,0
Powiat oleśnicki	20,4	4,1
Powiat oławski	18,6	2,3
Powiat średzki	9,4	1,8
Powiat trzebnicki	10,9	3,4
Powiat wrocławski	27,8	2,0

- Obliczyć współczynnik korelacji rang Spearmana między badanymi cechami.
- Podać interpretację otrzymanego wyniku,
- Korzystając z Banku Danych Lokalnych na stronie GUS: www.stat.gov.pl osoby chętne mogą wyciągnąć dane za rok 2017 i odpowiedzieć na pytanie: Czy zależność między badanymi cechami w roku 2017 była taka sama jak w roku 2007?

Zadanie 6. W pewnym grupie klientów przeprowadzono badanie w celu ustalenia zależności między miesięcznymi wydatkami na posiłki w restauracjach – zmienna zależna (X) a dochodami – zmienna niezależna (Y). Otrzymano następujące wyniki: $\bar{x} = 120$ zł, $\bar{y} = 3800$ zł, $s_x = 40$ zł, $s_y = 500$ zł, $r = 0,88$. Oszacować wysokość wydatków na posiłki w restauracjach przy dochodzie 2500 zł oraz 8000 zł.

Zadanie 7. Liczba zawartych małżeństw i liczba urodzeń żywych w pewnym powiecie kształtowała się następująco:

Kwartały	Małżeństwa			Kwartały	Urodzenia		
	Lata				Lata		
	2012	2013	2014		2012	2013	2014
I	46	44	39	I	92	90	80
II	66	63	59	II	132	130	130
III	80	70	62	III	160	140	124
IV	61	59	-	IV	122	120	-

- Sprawdzić przypuszczenie, że liczba urodzeń zależna jest od liczby zawartych małżeństw.
- Wyznaczyć indeksy jednopodstawowe (I kw 2012=100) oraz łańcuchowe dla obu cech.
- Obliczyć i zinterpretować średniookresowe tempo zmian dla obu cech.

Zadanie 8. Poniższa tabela przedstawia odsetek ludności w wieku poprodukcyjnym w Polsce w latach 2000-2018

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
14,8	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,7	16,0	16,2
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
16,8	17,3	17,8	18,4	19,0	19,6	20,2	20,8	21,4

- Sporządzić wykres zjawiska w czasie i omówić go.
- Najlepiej dopasowany trend ma postać: $y=0,02t^2-0,044t+14,97$. Wyznaczyć spodziewany odsetek ludności w wieku poprodukcyjnym w kolejnych 3 latach.

Zadanie 9. Indeksy płac nominalnych w okresie od stycznia do kwietnia (miesiąc poprzedni = 100%) przedstawiały się następująco: 103%, 97%, 106%, 104%.

- Jaka była płaca nominalna w styczniu w porównaniu z kwietniem, a jak zmieniła się płaca w styczniu w porównaniu z lutym?
- Jeśli wiadomo, że płaca nominalna w lutym wynosiła 700 zł, to w styczniu wynosiła
- Jeśli wiadomo, że inflacja w kwietniu (w porównaniu z marcem) wynosił 2,63%, to jak zmieniła się płaca realna (płaca nominalna/indeks cenowy) w kwietniu w porównaniu z marcem