**LISTA nr 4**

**Zad. 4.1.**Mamy następujące dane o wartościach cech X i Y u dziewięciu jednostek statystycznych:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cecha X:  | 8 | 5 | 9 | 9 | 6 | 10 | 10 | 6 | 8 |
| Cecha Y:  | 16 | 7 | 17 | 13 | 13 | 22 | 17 | 15 | 12 |

Narysować wykres korelacyjny i obliczyć współczynnik korelacji liniowej Pearsona między obiema cechami.

**Zad. 4.2.** Mamy dane o zużyciu nawozów sztucznych (w przeliczeniu na czysty składnik na 1 ha użytków rolnych w kg) pod zbiory danego roku i plony: ziarna zbóż podstawowych, ziemniaków i buraków cukrowych w wybranych dziesięciu gminach województwa dolnośląskiego.

|  |  |
| --- | --- |
| Zużycie nawozów w kg/ha (czysty składnik) | Plony z 1 ha w dt |
| zboże | ziemniaki | buraki cukrowe |
| 164 | 33,2 | 198 | 380 |
| 95 | 32,2 | 168 | 316 |
| 62 | 24,6 | 133 | 294 |
| 66 | 27,8 | 206 | 392 |
| 71 | 26,2 | 136 | 292 |
| 80 | 30,6 | 164 | 346 |
| 85 | 29,1 | 203 | 394 |
| 88 | 28,3 | 159 | 379 |
| 90 | 30,8 | 200 | 379 |
| 87 | 29,6 | 157 | 338 |
| 86 | 25,6 | 194 | 394 |

Obliczyć kolejno, dla poszczególnych par zmiennych, współczynniki korelacji liniowej między zużyciem nawozów sztucznych a plonami badanych płodów rolnych. Które z nich – zboża, ziemniaki czy buraki cukrowe - są najsilniej powiązane z zużyciem nawozów?

**Zad. 4.3.** 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, Cypri 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.

**Zad. 4.4.** Przeciętna miesięczna emerytura i renta pracownicza w Polsce na tle przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w zł, ( Bank Danych Lokalnych, 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 |

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

**Zad. 4.5.** 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 strzeliński | 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 |

1. Obliczyć współczynnik korelacji rang Spearmana między badanymi cechami.
2. Podać interpretację otrzymanego wyniku.

**Zad. 4.6.** 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.

**Zad. 4.7.**Poniższa tabela przedstawia dane dotyczące wieku siedmiu kobiet pracujących w jednym z urzędów gminnych i kwotę wydawaną przez nie przeciętnie w miesiącu na kosmetyki:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wiek kobiet | 18 | 20 | 23 | 34 | 24 | 27 | 27 |
| wydatki | 200 | 240 | 240 | 250 | 260 | 270 | 340 |

Czy można stwierdzić, że wydatki na kosmetyki w silnym stopniu zależą od wieku kobiet?

**Zad. 4.8.** Zamachy samobójcze w Polsce według płci i miejsca zamieszkania w latach 1994 i 2013 w tys. przedstawiono poniżej w tabeli. Sprawdzić czy płeć samobójców jest związana z miejscem zamieszkania.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Miejsce zamieszkania | Mężczyźni | Kobiety |
| 1994 | 2007 | 1994 | 2007 |
| Miasta | 2,7 | 2,8 | 0,8 | 0,5 |
| Wieś | 2,1 | 2,8 | 0,3 | 0,3 |