

Zadania z Wielowymiarowej analizy statystycznej
Lista 7

1. Biren i Morrison badali zależność wyników testu inteligencji Wechslera dla dorosłych (test WAIS) od wieku i edukacji mierzonej liczbą lat pobieranej nauki. Test WAIS składa się z jedenastu podtestów podzielonych na dwie grupy:

podtesty słowne (wiadomości, rozumienie, arytmetyka, powtarzanie cyfr, podobieństwa, słownik)
podtesty bezsłowne (porządkowanie obrazków, braki w obrazkach, układanka, klocki, symbole cyfr).

Na podstawie badania $N = 933$ osób uzyskano następującą macierz korelacji pomiędzy sumą wyników testów bezsłownych P (cecha 1), sumą wyników testów słownych V (cecha 2), wiekiem A (cecha 3) i edukacją E (cecha 4).

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,72 & -0,44 & 0,60 \\ 0,72 & 1 & -0,13 & 0,68 \\ -0,44 & -0,13 & 1 & -0,29 \\ 0,60 & 0,68 & -0,29 & 1 \end{pmatrix}.$$

Próbkowe odchylenia standardowe poszczególnych zmiennych wyniosły:
11,228; 14,404; 10,926; 3,095.

(a) Wyznaczyć macierze korelacji cząstkowych

(i) przy ustalonym wieku,

(ii) przy ustalonej edukacji.

(b) Wyznaczyć współczynnik korelacji cząstkowej zbioru wyników testów względem ustalonych jednocześnie wieku i edukacji, tj. $\rho_{1,2|3,4}$.

(c) Wyznaczyć współczynnik korelacji wielokrotnej w następujących przypadkach:

(i) między cechą 1 oraz zbiorem cech 2,3,4, tj. $\hat{R}_{1|2,3,4}$,

(ii) między cechą 2 oraz zbiorem cech 1,3,4, tj. $\hat{R}_{2|1,3,4}$,

(iii) między cechą 2 oraz zbiorem cech 3,4, tj. $\hat{R}_{2|3,4}$.

(d) Wyznaczyć wektor regresji cechy 1 na cechy 2,3,4.

(e) Wyznaczyć współczynniki korelacji kanonicznych między zbiorem cech 1, 2 a zbiorem cech 3, 4.