

æ

## TÖBBVÁLTOZÓS STAT. GAZDASÁGI ALKALMAZÁSOKKAL HF II.

1. Egy tízfokozatú skálán értékelték 4 cég működését, mindegyikét két személy. A kapott pontszámok:

1. cég: 6, 10

2. cég: 9, 5

3. cég: 9, 7

4. cég: 4, 6

Kérdés, hogy a 4 cég működése szignifikánsan különbözik-e a 4 értékelés alapján? Tüntesse fel az ANOVA-felbontást és döntsön 95% biztonsággal (0.05 szignifikanciával)!

2. Hajtson végre főkomponens analízist a következő korrelációs mátrixon.

$$\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 1 & 0.83 & 0.78 \\ 0.83 & 1 & 0.67 \\ 0.78 & 0.67 & 1 \end{pmatrix}.$$

Hány százalékát magyarázzák az egyes főkomponensek a 3 változó összvarianciájának?

3. Egy bizonyos árucikk előállítására vonatkozó nyersanyag- és munkaerő költség empirikus kovarianciamátrixa

$$\hat{\mathbf{C}}_{11} = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.6328 \\ 0.6328 & 1.0 \end{pmatrix}.$$

Ugyanakkor az árucikk kis- és nagykereskedelmi árának a empirikus kovarianciamátrixa

$$\hat{\mathbf{C}}_{22} = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.4248 \\ 0.4248 & 1.0 \end{pmatrix},$$

míg a költségek és árak közti empirikus keresztkovariancia mátrix:

$$\hat{\mathbf{C}}_{12} = \begin{pmatrix} 0.2412 & 0.0586 \\ -0.0553 & 0.0655 \end{pmatrix}.$$

Az a kérdés, hogy a költségek és árak mennyire korrelálnak. Döntse el kanonikus korrelációanalízissel. Határozza meg a kanonikus korrelációkat és vizsgálja meg a következő null-hipotéziseket (95% biztonsággal), ha a mintaelemszám  $n = 148$ .

a. A költségek és árak függetlenek.

b. Ha a. nem teljesül, akkor egyetlen kanonikus korreláció és faktorpár elegendő a köztük való összefüggések magyarázatához.

4. Három, 2-dimenziós normális populáció várható érték vektorai és közös kovarianciamátrixa a következő:

$$\underline{\mu}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \underline{\mu}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \underline{\mu}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

A három populáció a priori valószínűsége  $1/2, 1/3, 1/6$ . Diszkriminanciaanalízist alkalmazva melyikbe sorolná be a  $(0.5, 0.6)^T$  megfigyelést?

5. Egy országban az éves aggregált GDP adatok (1970-79) a következőképpen alakultak:

66, 73, 80, 88, 96, 100, 108, 116, 123, 136.

Becsülje meg az első- és másodrendű autokovarianciákat! Illesszen másodrendű AR(2)-folyamatot az adatokra (becsülje meg az együtthatókat)! Tegyük fel, hogy a folyamat gyengén stacionárius.