

Hemarbete B

Hemarbete B är en uppföljning av Hemarbete A. Skriftlig rapport inlämnas senast den **15 mars**.

This assignment is a sequel to the Christmas assignment. The written report is due by **March 15**.

1. I en separat datafil ges 20 elevers betyg i 9 ämnen. Uppgiften är att hitta en huvudriktning i den punktsvärm i det 9-dimensionella rummet som betygen bildar.

Skapa en kovariansmatris mellan de 9 vitsorden. Kovariansmatrisen är positivt definit. Den kan diagonaliseras. Huvudkomponenten, en linjär kombination av vitsorden i de olika ämnena, kan kallas "allmän intelligens", "allmän begåvning i att klara sig i skolan" el.dyl. Bestäm de olika elevernas allmänna intelligens. Skiljer det sig från medelvitsordet?

Anm. Uppgiften är ett exempel på *faktoranalys* or *principalkomponentanalys*.

In a separate file 20 report cards are given. The report cards contain marks, on the scale 4 - 10, in 9 subjects.

The problem is to identify the main direction in the point cloud defined by the report cards in 9-dimensional space.

Create a covariance matrix between the 9 subjects. The covariance matrix is positive definite and may be diagonalized. The principal component is a linear combination of the marks in the different subjects. It could be called, e. g., "general intelligence" or "school talent". Determine the grades of the different students in the new artificial subject "general intelligence". Does it differ from the arithmetical average?

Remark. The procedure is a simple example of *Factor Analysis* or *Principal Component Analysis*.

2. Vi betraktar ellipsdata från uppgift 1, Hemarbete A, men antar denna gång att x-koordinaterna är exakta och avstånden mäts i y-led.

Bestäm bästa räta linje då avståndet mäts i (a) 1-norm och (b) ∞ -norm. Bevisa att den linje du funnit i (b) är bäst! **Extra**. Bevisa att den linje du funnit i (a) är bäst!

Ledning och litteratur, se bilagd sida.

Consider the ellipse data from Problem 1 of the Christmas assignment. This time we consider the x-coordinates to be exact. All distances are measured in the y-direction.

Find the best line through the points when distance is measured in (a) the 1-norm and (b) in the ∞ -norm. Prove that the line you found in (b) really is optimal! **Extra**. Prove that the line you found in (a) is optimal!

References and hints, see separate sheet.