

OPPGAVER MAT1020, VÅREN 2025
25. FEBRUAR

Oppgave 1.

- a) Finn matrisen $\widehat{\mathbf{r}}\widehat{\mathbf{r}}^\top$ i tilfellene der $\widehat{\mathbf{r}}$ er en tredimensjonal vektor og firedimensjonal vektor.
b) La $\widehat{\mathbf{r}}^\top = [0, 3 \quad 0, 2 \quad 0, 8]$. Regn ut $\widehat{\mathbf{r}}\widehat{\mathbf{r}}^\top$.

Oppgave 2.

- a) Multipliser sammen de to matrisene

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

- b) Vis at matrisen A er den inverse til matrisen B ved å multiplisere sammen matrisene AB , der.

$$A = \begin{bmatrix} 22/3 & -1 & -10/3 \\ -1/3 & 0 & 1/3 \\ -17/3 & 1 & 8/3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

- c) Bruk b) til å løse likningssystemet

$$\begin{aligned} x + 2y + z &= -1 \\ 3x - 2y + 4z &= 10 \\ x + 5y + z &= -3 \end{aligned}$$

Oppgave 3. Fra forelesninger har vi funksjonen

$$L(\mathbf{w}) = \mathbf{w}^\top C \mathbf{w} + (\mathbf{w}^\top \widehat{\mathbf{r}} - \widehat{\mu}_E)^2 + \widehat{\sigma}_E^2$$

I denne oppgaven skal du betrakte tilfellet der du har tre lokasjoner, slik at $\mathbf{w}^\top = [w_1, w_2, w_3]$.

- a) Regn ut $L(w_1, w_2, w_3)$.
b) Finn de deriverte av $L(w_1, w_2, w_3)$ med hensyn på w_1 (der du betrakter w_2 og w_3 som konstanter), w_2 (der du betrakter w_1 og w_3 som konstanter) og w_3 (der du betrakter w_1 og w_2 som konstanter). Med andre ord, regn ut $\partial L(w_1, w_2, w_3)/\partial w_1$, $\partial L(w_1, w_2, w_3)/\partial w_2$ og $\partial L(w_1, w_2, w_3)/\partial w_3$.
c) Sett de tre deriverte lik null, og skriv opp likningssystemet du da får på matrise-vektor-form.

Oppgave 4.

- a) La C være

$$C = \begin{bmatrix} 0,04 & -0,003 & 0,045 \\ -0,003 & 0,0225 & -0,01875 \\ 0,045 & -0,01875 & 0,0625 \end{bmatrix}$$

og

$$\hat{\mathbf{r}} = \begin{bmatrix} 0,3 \\ 0,2 \\ 0,8 \end{bmatrix}$$

Finn matrisen $C + \hat{\mathbf{r}}\hat{\mathbf{r}}^\top$.

- b) Bruk et dataprogram (R, Matlab eller liknende) til å finne den inverse av $C + \hat{\mathbf{r}}\hat{\mathbf{r}}^\top$.

Oppgave 5. Gitt varians-kovariansmatrisen

$$C = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_1^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \hat{\sigma}_2^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \hat{\sigma}_3^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \hat{\sigma}_4^2 \end{bmatrix}$$

Klarer du å finne inversmatrisen til C ?