Norges teknisk–naturvitenskapelige universitet
Institutt for matematiske fag

MA0002 Brukerkurs i Matematikk B
Vår 2023

Øving 14

1 I denne oppgaven jobber vi med matrisene

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 2 \\ 1 & -4 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{og} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -7 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

(a) Regn ut AB

(b) Er $AB = BA$? Begrunn svaret ditt.

(c) Bestem A^{-1}.

(d) Løs likningssystemet $A\mathbf{x} = (1, 1, 1)^T$.

2 La $f(x_1, x_2) = \cos(x_1^2 - 2x_2) + e^{x_1} + x_2^3$. Finn gradienten til f.

3 La

$$L = \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 0.9 & 0 \end{bmatrix}$$

være Leslie-matrisen for en populasjon med to aldersgrupper.

a) Finn begge egenverdiene til matrisen L.

b) Gi en biologisk beskrivelse av den største egenverdien.

c) Finn den stabile aldersfordelingen.

4 Finn global maksimums og minimumspunkt for $f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 + x_1 + 2x_2$ hvis de eksisterer.

5 Løs følgende initialverdi problem

$$\begin{pmatrix} \frac{dy_1}{dt} \\ \\ \frac{dy_2}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{pmatrix},$$

der $y_1(0) = 1$ og $y_2(0) = 2$.