

HM2 Praktikum 2

Alexander Stoeckl

February 2025

1 Aufgabe 1

Aufgabe a)

$$f(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} 5x_1x_2 \\ x_1^2x_2^2 + x_1 + 2x_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$Df(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} \frac{\theta f_1}{\theta x_1} & \frac{\theta f_1}{\theta x_2} \\ \frac{\theta f_2}{\theta x_1} & \frac{\theta f_2}{\theta x_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5x_2 & 5x_1 \\ 2x_1x_2^2 + 1 & 2x_1^2x_2 + 2 \end{bmatrix}$$

An Position

$$x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$$

Aufgabe b)

$$f(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} \ln(x_1^2 + x_2^2) + x_3^2 \\ \exp(x_2^2 + x_3^2) + x_1^2 \\ \frac{1}{x_3^2 + x_1^2} + x_2^2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$Df(x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} \frac{2x_1}{x_1^2 + x_2^2} & \frac{2x_2}{x_1^2 + x_2^2} & 2x_3 \\ 2x_1 & 2x_2 \exp(x_2^2 + x_3^2) & 2x_3 \exp(x_2^2 + x_3^2) \\ -\frac{2x_1}{(x_3^2 + x_1^2)^2} & 2x_2 & -\frac{2x_3}{(x_3^2 + x_1^2)^2} \end{bmatrix}$$

Startpunkt einsetzen

$$\begin{bmatrix} \frac{2}{5} & \frac{4}{5} & 6 \\ 2 & 4 \exp(13) & 6 \exp(13) \\ -\frac{2}{100} & 4 & -\frac{6}{100} \end{bmatrix}$$