

$$1. \cancel{X} \begin{bmatrix} x^2 \\ x^2 \end{bmatrix}$$

$$x^{(k+1)} = x^{(k)} - \mu^{(k)} \nabla f[x^{(k)}]$$

$$x^{(1)} = x^{(0)} - \mu^{(0)} \nabla f[x^{(0)}]$$

$$x^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \mu^{(0)} \nabla f \left[\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \right]$$

$$x^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \mu^{(0)} \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\mu^{(0)} = \frac{[2 \ 2] \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}}{[2 \ 2] A \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}} = \frac{8}{16} = 0.5$$

$$x^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} - 0.5 \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$x^{(2)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} - \mu^{(1)} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\mu^{(1)} = \frac{[0 \ 0] \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}}{[0 \ 0] A \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}} = 0$$

$$x^{(2)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} - 0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$x^{(3)}$ will also be zero.

Cody Martin
18-660
Hw 11

$$\frac{d\phi}{dx_1} = 2x_1 + x_2$$

$$\frac{d\phi}{dx_2} = x_1 + 4x_2$$

$$x^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \mu^{(0)} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\mu^{(0)} = \frac{\begin{bmatrix} 3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 3 & 5 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}} = \frac{34}{148} = \frac{17}{74}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 11 & 23 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 34 \\ 148 \end{bmatrix}$$

$$x^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \frac{17}{74} \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 23/74 \\ -11/74 \end{bmatrix}$$

$$x^{(2)} = \begin{bmatrix} 23/74 \\ -11/74 \end{bmatrix} - \mu^{(1)} \begin{bmatrix} 35/74 \\ -21/74 \end{bmatrix}$$

$$\mu^{(1)} = \frac{\begin{bmatrix} 35/74 & -21/74 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 35/74 \\ -21/74 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 35/74 & -21/74 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 35/74 \\ -21/74 \end{bmatrix}} = \frac{0.3042}{0.5011} = 0.6071$$

$$x^{(2)} = \begin{bmatrix} 23/74 \\ -11/74 \end{bmatrix} - 0.6071 \begin{bmatrix} 35/74 \\ -21/74 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0237 \\ 0.0236 \end{bmatrix}$$

$$x^{(3)} = \begin{bmatrix} 0.0237 \\ 0.0236 \end{bmatrix} - \mu^{(2)} \begin{bmatrix} 0.071 \\ 0.1181 \end{bmatrix}$$

$$\mu^{(2)} = \frac{\begin{bmatrix} 0.071 & 0.1181 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.071 \\ 0.1181 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 0.071 & 0.1181 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 0.071 \\ 0.1181 \end{bmatrix}} = \frac{0.019}{0.0826} = 0.2299$$

$$x^{(3)} = \begin{bmatrix} 0.0237 \\ 0.0236 \end{bmatrix} - 0.2299 \begin{bmatrix} 0.071 \\ 0.1181 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0074 \\ -0.0036 \end{bmatrix}$$