

## Lineære ligningssystem og matriser

$$\begin{aligned}a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \cdots + a_{1n}x_n &= b_1 \\a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \cdots + a_{2n}x_n &= b_2 \\&\vdots \\a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \cdots + a_{mn}x_n &= b_m\end{aligned}$$

Ligningssystemet har  $m$  ligninger med  $n$  ukjente (variabler)  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Ligningssystemet er konsistent hvis det har minst én løsning og inkonsistent hvis det ikke har noen løsninger.

Koeffisientmatrisen  $A$  og høyresidevektoren  $\mathbf{b}$  er

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} = [a_{ij}], \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{bmatrix}.$$

Systemets totalmatrise (augmented matrix) er

$$[A \quad \mathbf{b}] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} & b_m \end{bmatrix}.$$

Vi løser ligningssystemet ved å omforme totalmatrisen til en (redusert) echelonmatrise ved hjelp av elementære radoperasjoner.