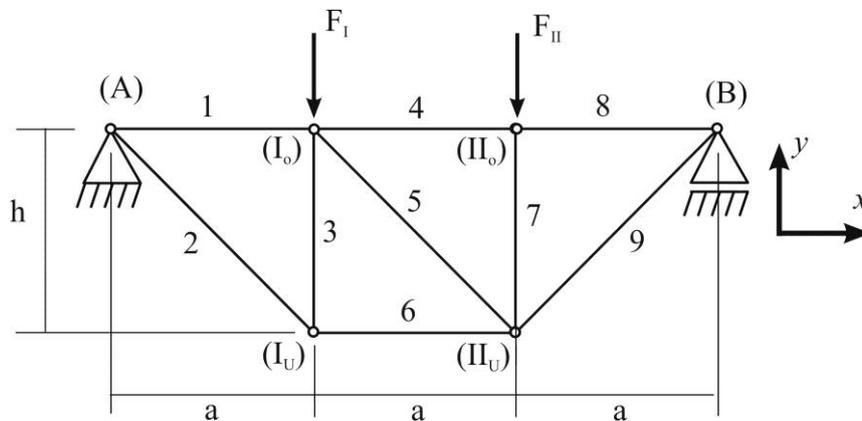


**Aufgabe: Lineare Gleichungssysteme**

Gegeben ist folgendes Fachwerk, das aus 9 Stäben aufgebaut ist. Die 6 Knoten und Lager sind jeweils mit (A), (I<sub>O</sub>), (I<sub>U</sub>), (II<sub>O</sub>), (II<sub>U</sub>) und (B) bezeichnet:



Bestimmen Sie alle Stabkräfte und Lagerreaktionen in Abhängigkeit der beiden Abmessungen  $a$  und  $h$  sowie der äußeren Kräfte  $F_I$  und  $F_{II}$ ! Gehen Sie in folgenden Schritten vor:

1. Schneiden Sie alle Knoten und Lager frei und formulieren Sie für jeden Knoten das Kräftegleichgewicht in  $x$ - und  $y$ -Richtung!
2. Aus 1. resultiert ein lineares Gleichungssystem mit 12 Gleichungen und 12 Unbekannten. Bringen Sie dies in die Form  $Ax=b$  ( $A$ : Koeffizientenmatrix,  $x$ : Vektor der Unbekannten,  $b$ : Vektor der rechten Seite).
3. Entwickeln Sie ein Matlab-Skript, das durch die numerische Lösung dieses Gleichungssystems die gesuchten Kräfte in Abhängigkeit von  $a$ ,  $h$ ,  $F_I$  und  $F_{II}$  bestimmt (Lösung eines linearen Gleichungssystems in Matlab:  $x=A \setminus b$  oder  $x=\text{inv}(A) * b$ )! Bestimmen Sie die Lösung für unterschiedliche Werte von  $a$ ,  $h$ ,  $F_I$  und  $F_{II}$ !
4. Überprüfen Sie die Kondition der Matrix  $A$ ! Welchen Einfluss haben  $a$ ,  $h$ ,  $F_I$  und  $F_{II}$  auf die Kondition?
5. Überprüfen Sie die numerischen Ergebnisse exemplarisch durch eine Handrechnung!