

Matrizen mit dem TI-89, Voyage 200 und TI Nspire

Beispiel:	$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 \\ 9 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 8 \end{pmatrix}, A_1 = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 & 34 \\ 9 & 5 & 1 & 22 \\ 4 & 3 & 8 & 34 \end{pmatrix}$		
Syntax der Matrix:	<code>[2,7,6;9,5,1;4,3,8]</code> oder <code>[[2,7,6][9,5,1][4,3,8]]</code>		
Speichern der Matrix:	<code>[2,7,6;9,5,1;4,3,8]→a</code>		
k -te Spalte	$(a^T[k])^T$	Element i,j	<code>a[i][j]</code>
Einheitsmatrix:	<code>identity(3)</code>	Nullmatrix:	<code>newMat(2,3)</code>
Grundoperationen:	<code>a+b, a-b, a*b, 3a, a/4</code>		
Transponierte:	a^T	Potenz:	a^2
Inverse:	a^{-1}	Determinante:	<code>det(a)</code>
Zeilenstufenform (ZSF):	<code>ref(a)</code>	ergibt:	$\begin{bmatrix} 1 & 5/9 & 1/9 \\ 0 & 1 & 52/53 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
Reduzierte ZSF:	<code>rref(a1)</code>	ergibt:	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$
LR-Zerlegung:	<code>LU a,l,r,p</code>	ergibt:	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2/9 & 1 & 0 \\ 4/9 & 7/53 & 1 \end{bmatrix}$ für l
			$\begin{bmatrix} 9 & 5 & 1 \\ 0 & 53/9 & 52/9 \\ 0 & 0 & 360/53 \end{bmatrix}$ für r
Eigenwerte:	<code>eigVl(a)</code>	ergibt:	<code>{15. -4.9 4.9}</code>
Eigenvektoren:	<code>eigVc(a)</code>	ergibt:	$\begin{bmatrix} -.577 & -.742 & -.075 \\ -.577 & .667 & -.667 \\ -.577 & .075 & .742 \end{bmatrix}$
Charakteristisches P.:	<code>charP(a)</code>	ergibt:	<code>-(t^3 - 15t^2 - 24t + 360)</code>

Bemerkungen:

Charakteristisches Polynom mit Programm:

```
Define charP(m)= Func:Local n:dim(m)[1]→n:det(m-identity(n)):EndFunc
```

Die Variante `solve(charP(m)=0,t)` liefert manchmal exakte Eigenwerte!

z.B. `solve(charP(a)=0,t)` liefert $t = -2\sqrt{6}$ or $t = 2\sqrt{6}$ or $t = 15$

Lösen von linearen Gleichungssystemen mit Matrizen:

Beispiel:
$$\begin{cases} 2x + 7y + 6z = 34 \\ 9x + 5y + z = 22 \\ 4x + 3y + 8z = 34 \end{cases} \text{ hat die Lösung } \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

1. Variante: Mit inverser Matrix (nur bei quadratischen Matrizen!)

Mit $A^{-1} = \frac{1}{360} \begin{pmatrix} -37 & 38 & 23 \\ 68 & 8 & -52 \\ -7 & -22 & 53 \end{pmatrix}$ ergibt sich $a^{-1} * \begin{bmatrix} 34 \\ 22 \\ 34 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

2. Variante: Mit `ref` $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 & 34 \\ 9 & 5 & 1 & 22 \\ 4 & 3 & 8 & 34 \end{pmatrix}$ erhält man $\begin{bmatrix} 1 & 5/9 & 1/9 & 22/9 \\ 0 & 1 & 52/53 & 262/53 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

und muss noch rückwärts einsetzen.

3. Variante: Mit `rref` $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 & 34 \\ 9 & 5 & 1 & 22 \\ 4 & 3 & 8 & 34 \end{pmatrix}$ erhält man direkt $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ und in

der letzten Spalte den Lösungsvektor.

(auch für unterbestimmte Systeme anwendbar!)

4. Variante: Die LR-Zerlegung zerlegt die Matrix A in $L \cdot R$, so dass das Gleichungssystem $A \cdot \vec{v} = \vec{b}$ zu $L \cdot (R \cdot \vec{v}) = \vec{b}$ wird.

Bestimme zuerst den Vektor $\vec{c} := R \cdot \vec{v}$ aus $L \cdot \vec{c} = \vec{b}$

und dann die Lösung $\vec{v}$ aus $R \cdot \vec{v} = \vec{c}$