

# Mathematik am Computer

## MATLAB, Teil II

M. Grote, H. Harbrecht und M. Schmidlin

Universität Basel

19.10 – 22.10.2026

# Übersicht

1 Funktionen

2 Lokale und globale Variablen

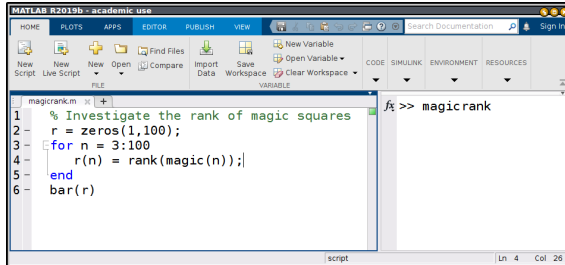
# Magische Quadrate

Eine  $(n \times n)$  Matrix  $A$  ist ein **magisches Quadrat**, falls die Zeilen- bzw. Spaltensummen konstant sind, z.B.

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 9 & 2 \end{pmatrix}$$

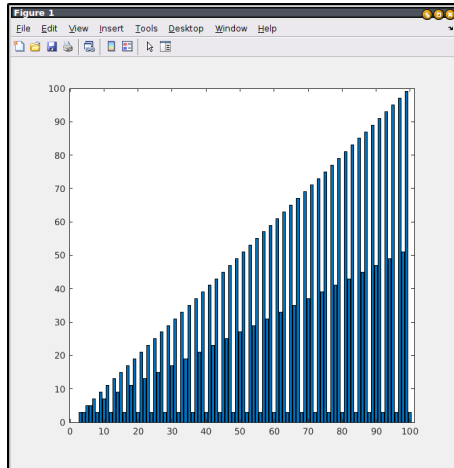
`magic(n)` bestimmt ein  $(n \times n)$  magisches Quadrat.

# Magische Quadrate



Eingabe von `magicrank` führt `magicrank.m` aus.  
Auf aktives Verzeichnis achten!

# Magische Quadrate



# Skripten-Einschränkungen

Skripte bieten keine:

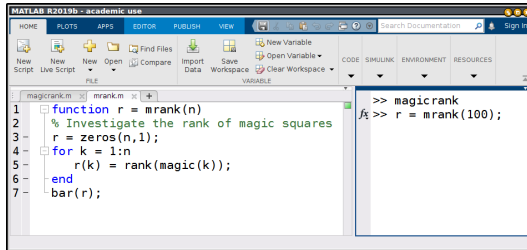
- Übergabe von Parametern

- Rückgabe von Werten, Ergebnisse

Lösung: [Funktionen](#).

Weiterer Unterschied: *alle* Parameter *müssen* übergeben werden!

# Erstellen



Die Eingabe von `mrnk(100)` liefert dasselbe Ergebnis.

# Erläuterungen

Dateiname und Funktionsname müssen übereinstimmen!

Die Dateierweiterung muss `.m` sein.

Die Funktion `function r = mrank(n)` bedarf eines Eingabeparameters und gibt eine Variable als Ergebnis zurück.

Rückgabe mehrerer Variablen:

```
function [r,k] = mrank(n)
```

Aufruf: `[z,m] = mrank(100);`

# Erläuterungen

## Aufruf:

- ① `mrnk(100)` führt die Funktion aus und gibt den Rückgabewert aus.
- ② `mrnk(100) ;` führt die Funktion aus und gibt den Rückgabewert nicht aus.
- ③ `z = mrnk(100) ;` führt die Funktion aus und speichert den Rückgabewert in `z`.
- ④ `z = mrnk(100)` führt die Funktion aus, speichert den Rückgabewert in `z` und gibt ihn aus.

# Globale Variablen

Variablen, die direkt im „Command Window“ oder durch eine Befehlsabfolge in einem Skript definiert werden, sind **global**.

Auf diese Variablen kann vom „Command Window“ und von jedem Skript zugegriffen werden.

Die Variablen und ihre Werte existieren so lange, bis diese gelöscht oder geändert werden.

# Lokale Variablen

Variablen in Funktionen sind **lokal**.

Sie sind nur innerhalb dieser Funktion bekannt.

Sobald der Funktionsaufruf endet, werden die Variablen und ihre Werte gelöscht.

Funktionen kennen keine globalen Variablen, deswegen:  
können Funktionen keine globalen Variablen modifizieren,  
müssen alle benötigten Werte als **Parameter** übergeben werden,  
müssen alle nach Ende des Funktionsaufruf weiter benötigten Werte als **Rückgabewerte** zurückgegeben werden.