

# Index und Doppelpunkt

Schreiben Sie ein MATLAB-Skript `sindex`, dass für eine vorgegebene Matrix `M` folgende Aufgaben erledigt:

1. Speichern Sie folgende Information in den angegebenen Variablen:

`ndim` : Dimension von `M`  
`len` : Länge von `M`  
`siz` : Größe von `M`  
`num` : Anzahl der Elemente in `M`

2. Speichern Sie folgende Skalare aus `M`:

`n1` : dritte Zeile, zweite Spalte  
`n2` : vierte Position  
`n3` : letzte Position  
`n4` : vorletzte Position

3. Speichern Sie folgende Zeilenvektoren aus `M`:

`z1` : erste bis fünfte Position  
`z2` : erste bis letzte Position mit Schrittweite 3  
`z3` : erste, dritte und vierte Position  
`z4` : zweite und vorletzte Position  
`z5` : dritte bis vorvorletzte Position  
`z6` : zweite Zeile, alle Spalten  
`z7` : alle Werte  
`z8` : letzte bis erste Position  
`z9` : erste, zweimal zweite, dreimal dritte Position

4. Speichern Sie folgende Spaltenvektoren aus `M`:

`s1` : alle Werte  
`s2` : alle Zeilen, zweite Spalte  
`s3` : alle Zeilen, vorletzte Spalte  
`s4` : erste bis vorletzte Zeile, vorletzte Spalte  
`s5` : letzte bis erste Zeile, zweite Spalte  
`s6` : letzte bis erste Position  
`s7` : alle Zeilen, mittlere Spalte

Bei einer geraden Anzahl von Spalten gibt es keine mittlere Spalte. Gemeint ist dann die vorherige Spalte, z.B.:  $6/2 = 3$  bzw.  $5/2 = 2.5 \rightarrow 3$ . D.h. die mittlere Spalte von sechs Spalten soll die dritte sein und die mittlere von fünf Spalten soll auch die dritte sein. Der Befehl `ceil` erzeugt aus einer reellen Zahl, die nächsthöhere ganze Zahl. Ganze Zahlen werden durch `ceil` nicht beeinflusst.

5. Speichern Sie folgende Matrizen aus `M`:

`m1` : erste bis zweite Zeile, alle Spalten  
`m2` : erste bis letzte Zeile mit Schrittweite 2, alle Spalten  
`m3` : alle Zeilen, zweite bis vorletzte Spalte  
`m4` : erste bis letzte Zeile mit Schrittweite 3, erste bis letzte Spalte mit Schrittweite 2

m5 : zweite und vorletzte Zeile, zweite und vorletzte Spalte

m6 : dreimal die zweite Zeile, alle Spalten

m7 : letzte bis erste Zeile, dritte bis zweite Spalte

m8 : die drei mittleren Zeilen, die drei mittleren Spalten (siehe Erläuterung zu s7)

6. Erzeugen Sie drei Matrizen  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  mit dem gleichen Inhalt wie  $M$  und ersetzen Sie Teile ihres Inhalts:

$M_1$  : erste bis letzte Position mit der Schrittweite 2, durch Wert `nan`

$M_2$  : erste bis letzte Zeile mit der Schrittweite 2, alle Spalten, durch Wert `nan`

$M_3$  : zweite bis vorletzten Zeile, vorletzte Spalte, durch Wert `Null`

### Hinweis:

Wichtige Befehle: `ndims`, `length`, `size`, `numel`, `colon`

### Hinweis:

Verwendet man in einer zweidimensionalen Matrix zwei Indices, dann steht der erste für die Zeile und der zweite für die Spalte.

### Hinweis:

Verwendet man nur einen Index in einer  $(m \times n)$ -Matrix, dann läuft dieser von der Position  $(1, 1)$  entlang der ersten Spalte bis  $(m, 1)$ , dann von  $(1, 2)$  bis  $(m, 2)$ , usw., und schließlich von  $(1, n)$  bis  $(m, n)$ .

### Hinweis:

Für den letzten Wert kann man das MATLAB-Keyword `end` verwenden. Dies gilt für Zeilen, Spalte oder die Position. Damit kann man auch rechnen (z.B.: vorvorletzte Spalte `end-2`, die mittlere `ceil(end/2)`).