

# ConsoleApp\_Matrix

Dietmar G. Schrausser 

Karl-Franzens University, Graz, Austria



Creative Commons Attribution  
4.0 International

Console applications for matrix *calculation* and *tools* (German).

## AMA

Addiert oder subtrahiert 2 Matrizen

$$k_1 = k_2 \text{ und } n_1 = n_2$$

wird vorausgesetzt.

- Übernahme 2er ASCII Matrixdateien.
- Ausgabe einer ASCII Matrixdatei.

Handhabung

```
AMA [matrix1] [matrix2] [output] [mode]
[matrix1] ... Eingabe Datei 1
[matrix2] ... Eingabe Datei 2
[output] ... Ausgabe Datei
[mode] ..... (0):Addition (1):Subtraktion
```

## IMA

Berechnet die inverse  $A^{-1}$  von  $A$  über die verkettete Form des Gaußschen Algorithmus

$$k_{max} = n_{max} = 200, a_{11} \neq 0.$$

Es resultieren 2 Dreiecksmatrizen  $B$  und  $C$ , sowie die Matrix  $T$  zur erzeugten Einheitsmatrix  $E$ ,  $A^{-1}$  entsteht transponiert:

```
. . . A 1 0 0 E
. . .   0 1 0
. . .   0 0 1
```

```
. . . B . . . T
. .   . . .
.     . . .
.     C
. .
```

```
. . . (1/A)'
. . .
. . .
```

- Übernahme einer quadratischen ASCII Matrixdatei.
- Ausgabe einer quadratischen ASCII Matrixdatei.

#### Handhabung

IMA [matrix] [output]  
 [matrix] ... Eingabe Datei  
 [output] ... Ausgabe Datei

### MMA

Multipliziert 2 Matrizen ( $k_1 = n_2$  wird vorausgesetzt). Es resultiert eine Matrix mit

$$n = n_1, k = k_2:$$

```

      *      =
o . .  o o      o o
o . .  . .      o .
      . .

o . .  o o      o o
o . .  . .      o .
o . .  . .      o .
o . .      o .
o . .      o .

o . .  o o o o o  o o o o o
o . .  . . . . .  o . . . .
      . . . . .

```

- Übernahme 2er ASCII Matrixdateien.
- Ausgabe einer ASCII Matrixdatei.

#### Handhabung

MMA [matrix1] [matrix2] [output]  
 [matrix1] ... Eingabe Datei 1  
 [matrix2] ... Eingabe Datei 2  
 [output] ... Ausgabe Datei

### QMA

Quadriert eine quadratische Matrix:

```

      *      =
o .  o o      o o
o .  . .      o .

```

- Übernahme einer quadratischen ASCII Matrixdateien.
- Ausgabe einer quadratischen ASCII Matrixdatei.

Handhabung

```
QMA [matrix] [matrix] [output]
[matrix] ... Eingabe Datei
[output] ... Ausgabe Datei
```

## SMA

Selektiert eine Sub Matrix (oder einen Vektor) aus einer Matrix.

- Übernahme einer ASCII Matrixdatei.
- Ausgabe einer ASCII (Matrix-)Datei.

Handhabung

```
SMA [matrix] [output] [i0] [i1] [j0] [j1]
[matrix] ..... Matrix Datei
[output] ..... Matrix Ausgabe Datei
[i0] ..... von Zeile
[i1] ..... bis Zeile
[j0] ..... von Spalte
[j1] ..... bis Spalte
```

## SPUR

Berechnet die Spur ( $sp$ ) einer quadratischen Matrix  $A$ :

```
o . . A
. o .
. . o
    sp A
```

- Übernahme einer quadratischen ASCII Matrixdatei.
- Ausgabe von  $sp A$  in die Datei SPUR.txt.

Handhabung

```
SPUR [matrix] [mode]
[matrix] ... Eingabe Datei
[mode] ..... Art der Spurberechnung:
(0): Addition der Diagonalelemente (Standard)
(1): Multiplikation der Diagonalelemente (siehe Determinante, VMA.exe)
(2): Subtraktion der Diagonalelemente
(3): Division der Diagonalelemente
```

## TRP

Transponiert eine Datenmatrix

$$n_{max} = k_{max} = 1299.$$

Spaltentrennzeichen, Eingabedatei: Tabulator oder Leerzeichen. Spaltentrennzeichen, Ausgabedatei: 1 Leerzeichen.

- Übernahme einer ASCII Datenmatrixdatei.
- Ausgabe einer transponierten ASCII Datenmatrixdatei.

Handhabung

```
TRP [input] [output]
[inpup] .... Eingabe Datei
[output] ... Ausgabe Datei
```

## VMA

Berechnet die verkettete Form des Gausschen Algorithmus einer quadratischen Matrix **A**, mit

$$k_{max} = n_{max} = 250, a_{11} \neq 0.$$

Es resultieren 2 Dreiecksmatrizen **B** und **C**:

```
. . . A
. . .
. . .

. . . B
. .
.

. C
. .
```

Die Determinante von **A** ( $\det \mathbf{A}$ ) ist das Produkt der Elemente in der Hauptdiagonale von **B** ( $\prod b_{ii}$ ).

- Übernahme einer quadratischen ASCII Matrixdatei.
- Ausgabe einer quadratischen ASCII Matrixdatei.

Handhabung

```
VMA [matrix] [output]
[matrix] ... Eingabe Datei
[output] ... Ausgabe Datei
```

## ZMA

Multipliziert eine Matrix mit einer reellen Zahl.

- Übernahme einer ASCII Matrixdatei.
- Ausgabe einer ASCII Matrixdatei.

Handhabung

```
ZMA [matrix] [output] [wert]
[matrix] ... Eingabe Datei
[output] ... Ausgabe Datei
[wert] ..... Reelle Zahl
```

## ENT

Führt eine symmetrische entwobene Aufteilung einer Datenvektordatei  $x_0$  durch:

```
x0
--
1
2
3
4

x1 x2
-- --
1
  2
3
  4
```

- Übernahme einer einspaltigen ASCII Datei.
- Ausgabe von 2 einspaltigen ASCII Dateien.

Handhabung

```
ENT [input] [output1] [output2]
[input] ..... Eingabe Datei
[output1] ... Ausgabe Datei 1
[output2] ... Ausgabe Datei 2
```

## KTF

Verringert oder vergrößert den Umfang eines perfekt linearen Datenvektors. Die bis  $n'$  iterative Datenanpassung erfolgt über

$$x_i[n] = x_i[n+1] \cdot \frac{n}{n-1}; n' < n,$$
$$x_i[n] = x_i[n-1] \cdot \frac{n-2}{n-1}; n' > n.$$

- Übernahme einer einspaltigen, aufsteigend geordneten ASCII Datenvektordatei im Umfang  $n$ .
- Ausgabe einer einspaltigen, aufsteigend geordneten ASCII Datenvektordatei im Umfang  $n'$ .

Handhabung

```
ktf [input] [output] [n]
[input] ... Eingabe Datei
[output] .. Ausgabe Datei
[n] ..... Vektorumfang n'
```

## KTF2

Verringert oder vergrößert den Umfang eines Datenvektors ( $n_{max} = n'_{max} = 33000$ ).

- Übernahme einer einspaltigen, aufsteigend geordneten ASCII Datenvektordatei im Umfang  $n$ .
- Ausgabe einer einspaltigen, aufsteigend geordneten ASCII Datenvektordatei im Umfang  $n'$ .

Handhabung

```
ktf2 [input] [output] [n]
[input] ... Eingabe Datei
[output] .. Ausgabe Datei
[n] ..... Vektorumfang n'
```

## KTF3

Passt einen Datenvektor an ein Ziel-Koordinatensystem an. Die Datenanpassung erfolgt über

$$x'_i = \min_x + \left[ [( \min_x - x_{\min} ) - ( \min_x - x_i )] \cdot \frac{\max_x - \min_x}{( \min_x - x_{\min} ) - ( \min_x - x_{\max} )} \right]$$

bei einer Wertinvertierung errechnet man  $x''_i$  über

$$x''_i = ( \min_x + \max_x ) - x'_i,$$

mit

$\min_x$  ... Wert des Minimalpunktes im Ziel-Koordinatensystem  
 $\max_x$  .... Wert des Maximalpunktes im Ziel-Koordinatensystem  
 $x_{\min}$  .. Vektor Minimalwert  
 $x_{\max}$  .. Vektor Maximalwert

- Übernahme einer einspaltigen, aufsteigend geordneten ASCII Datenvektordatei.
- Ausgabe einer zweispaltigen, aufsteigend geordneten ASCII Datenmatrixdatei beinhaltend:  
Den an das Ziel-Koordinatensystem angepassten Datenvektor. Den ursprünglichen Datenvektor.

#### Handhabung

ktf3 [input] [output] [minx] [maxx] [inv]  
 [input] ... Eingabe Datei  
 [output] .. Ausgabe Datei  
 [minx] .... Wert des Minimalpunktes im Ziel-Koordinatensystem  
 [maxx] .... Wert des Maximalpunktes im Ziel-Koordinatensystem  
 [inv] ..... 1: Wertinvertierung 0: Keine Wertinvertierung

#### NTF

Erzeugt einen aufsteigend geordneten linearen Datenvektor und passt diesen an ein Ziel-Koordinatensystem an. Die Datenanpassung erfolgt über

$$x_i' = \min_x + \left[ [(min_x - x_{min}) - (min_x - x_i)] \cdot \frac{max_x - min_x}{(min_x - x_{min}) - (min_x - x_{max})} \right]$$

bei einer Wertinvertierung errechnet man  $x_i''$  über

$$x_i'' = (min_x + max_x) - x_i',$$

mit

$min_x$  .... Wert des Minimalpunktes im Ziel-Koordinatensystem  
 $max_x$  .... Wert des Maximalpunktes im Ziel-Koordinatensystem  
 $x_{min}$  .. Vektor Minimalwert  
 $x_{max}$  .. Vektor Maximalwert

- Ausgabe einer einspaltigen, aufsteigend geordneten linearen ASCII Datenvektordatei.

#### Handhabung

ntf [output] [minn] [maxn] [min] [max] [inv]  
 [output] ..... Ausgabe Datei  
 [minn] ..... n Minimalwert  
 [maxn] ..... n Maximalwert  
 [min] ..... Koordinaten Minimalpositionswert  
 [max] ..... Koordinaten Maximalpositionswert  
 [inv] ..... 1:invertiert 0:nicht invertiert

## SEL

Selektiert einen Datenvektor aus einer Datenmatrix

$$n_{max} = 33000.$$

- Übernahme einer ASCII Datenmatrixdatei.
- Ausgabe einer einspaltigen ASCII Datenvektordatei.

Handhabung

```
sel [input] [output] [a] [k]
[input] ... Eingabe Datei
[output] .. Ausgabe Datei
[a] ..... Vektornummer
[k] ..... Vektoranzahl
```

## SRT

Sortiert einen Datenvektor

$$n_{max} = 33000,$$

16 stellige Ausgabe.

- Übernahme einer einspaltigen ASCII Datenvektordatei.
- Ausgabe einer sortierten einspaltigen ASCII Datenvektordatei.

Handhabung

```
srt [input] [output] [[d]]
[input] ... Eingabe Datei
[output] .. Ausgabe Datei
[d] ..... optional 1: absteigende Sortierung
```

## SRT1

Verkettet 2 sortierte Datenvektoren mit Filestream Verarbeitung,  $n_{max} \rightarrow \infty$ .

- Übernahme von zwei aufsteigend sortierten einspaltigen ASCII Datenvektordateien.
- Ausgabe einer sortierten einspaltigen ASCII Datenvektordatei.

Handhabung

```
srt1 [input1] [input2] [output]
[input1] ... Eingabe Datei 1
```



[input2] ... Eingabe Datei 2  
[output] ... Ausgabe Datei

## SRT2

Sortiert einen Datenvektor

$$n_{max} = 33000.$$

Die Datensortierung erfolgt über iterativen Paarvergleich

$$i \text{ vs. } i + 1$$

und Paartausch

$$i > i + 1.$$

(langsamer als SRT.EXE)

- Übernahme einer einspaltigen ASCII Datenvektordatei.
- Ausgabe einer sortierten einspaltigen ASCII Datenvektordatei.

Handhabung

```
srt2 [input] [output] [[d]]  
[input] ... Eingabe Datei  
[output] .. Ausgabe Datei  
[d] ..... optional 1: absteigende Sortierung
```

## SRT3

Sortiert einen Datenvektor

$$n_{max} = 33000,$$

max. 8-Stellen.

Sehr schnelle Berechnung durch Umsetzung der C-eigenen Qsort Funktion.

- Übernahme einer einspaltigen ASCII Datenvektordatei.
- Ausgabe einer sortierten einspaltigen ASCII Datenvektordatei.

Handhabung

```
srt3 [input] [output] [[d]]  
[input] ... Eingabe Datei  
[output] .. Ausgabe Datei  
[d] ..... optional 1: absteigende Sortierung
```

## V2V

Fügt 2 einspaltige ASCII Dateien aneinander ( $n_1 = n_2$  wird vorausgesetzt).

- Übernahme von 2 einspaltigen ASCII Dateien.

- Ausgabe einer zweispaltigen ASCII Datei.

#### Handhabung

V2V [input1] [input2] [output] [tab]  
 [input1] ... Eingabe Datei 1  
 [input2] ... Eingabe Datei 2  
 [output] ... Ausgabe Datei  
 [tab] ..... Spalten Trennzeichen (0):Tabulator (1):Leerzeichen (\*):ein beliebiger String

#### Z2Z

Fügt zwei ASCII Dateien aneinander.

- Übernahme zweier ASCII Dateien.
- Ausgabe einer ASCII Datei.

#### Handhabung

Z2Z [input1] [input2] [output]  
 [input1] ... Eingabe Datei 1  
 [input2] ... Eingabe Datei 2  
 [output] ... Ausgabe Datei