

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 \mathbf{A}^{-1} von \mathbf{A} über die verkettete Form des Gaußschen Algorithmus

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

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

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

. . . B . . .
. . .
. . .
. . .
. 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

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

$$\begin{array}{ccc} * & & = \\ \begin{matrix} 0 & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{matrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \begin{matrix} 0 & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{matrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} \begin{matrix} 0 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix} \end{array}$$

- 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:

$$\begin{array}{ccc} * & & = \\ \begin{matrix} 0 & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{matrix} & \begin{matrix} 0 & 0 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{matrix} \end{array}$$

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

Handhabung

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

SMA

Selegiert 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 Gaußschen 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** ($\prod T b_{ii}$).

- 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

Selegiert 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
```