

Matrix-Inversion

Manfred Hanke (Gruppe 5: Hanke / Nieva)

31. Jan 2007

1 Zielsetzung

Die Routine `minv` soll zur Inversion der 5×5 -Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 3.2 & 7.733 & 5.221 & 0.65 & 9.99 \\ 5.876 & 0.43 & 6.256 & 9.65 & 1.54 \\ 0.456 & 2 & 0.002 & 4.76 & 8.67 \\ 3.09 & 0.1 & 4.321 & 0.033 & 1.111 \\ 17.5 & 0.43 & 0.017 & 25.8 & 333 \end{pmatrix}$$

angewandt werden.

2 Methoden

Die SUBROUTINE `minv(A, N, NP)` setzt den Gauß-Jordan-Algorithmus um. **A** ist ein $NP \times NP$ DOUBLE PRECISION-Speicherbereich, der die zu invertierende $N \times N$ -Matrix *A* enthält.

3 Durchführung

Die SUBROUTINE `prntM5(A)` gibt eine 5×5 DOUBLE PRECISION Matrix aus.

Der aufwändigste Teil des Programmes besteht aus der Initialisierung der Matrix **A** im Hauptprogramm. Nach Testausgabe von **A** wird **A** mit `minv(A,5,5)` invertiert, das Ergebnis mit `prntM5` ausgegeben und zur Kontrolle nochmals invertiert und wieder ausgegeben.

4 Fortran-Programm

```

SUBROUTINE prntM5(A)
DOUBLE PRECISION A
DIMENSION A(5,5)
  i = 1
100 WRITE(*, '( " ( " 5F12.6 " ) " ) ') A(i,1), A(i,2), A(i,3), A(i,4), A(i,5)
  i = i + 1
  IF(i .LE. 5) GOTO 100
END
```

```
INCLUDE "minv.f"
```

c

```
PROGRAM MatInv
DOUBLE PRECISION A
DIMENSION A(5,5)
```

c

```
A(1,1) = 3.2
A(1,2) = 7.733
A(1,3) = 5.221
A(1,4) = 0.65
A(1,5) = 9.99
```

c

```
A(2,1) = 5.876
A(2,2) = 0.43
A(2,3) = 6.256
A(2,4) = 9.65
A(2,5) = 1.54
```

c

```
A(3,1) = 0.456
A(3,2) = 2.0
A(3,3) = 0.002
A(3,4) = 4.76
A(3,5) = 8.67
```

c

```
A(4,1) = 3.09
A(4,2) = 0.1
A(4,3) = 4.321
A(4,4) = 0.033
A(4,5) = 1.111
```

c

```
A(5,1) = 17.5
A(5,2) = 0.43
A(5,3) = 0.017
A(5,4) = 25.8
A(5,5) = 333.0
```

c

```

      CALL prntM5(A)
      WRITE(*,*)

c
      CALL minv(A,5,5)
      CALL prntM5(A)
      WRITE(*,*)

c
      CALL minv(A,5,5)
      CALL prntM5(A)

c
      END

```

5 Ergebnisse und Auswertung

Die Matrix-Inverion funktioniert und $(A^{-1})^{-1} = A$ bestätigt sich.

Ausgabe des Programmes:

```

(   3.200000    7.733000    5.221000    0.650000    9.990000 )
(   5.876000    0.430000    6.256000    9.650000    1.540000 )
(   0.456000    2.000000    0.002000    4.760000    8.670000 )
(   3.090000    0.100000    4.321000    0.033000    1.111000 )
(  17.500000    0.430000    0.017000   25.799999  333.000000 )

(   0.685112    1.191230   -2.789372   -2.551415    0.055074 )
(   0.219750    0.154210   -0.359177   -0.488636    0.003676 )
(  -0.487006   -0.840215    1.970387    2.035587   -0.039597 )
(  -0.106777   -0.074805    0.418831    0.237160   -0.008147 )
(  -0.027990   -0.056963    0.114502    0.116236    0.000737 )

(   3.200000    7.733000    5.221000    0.650000    9.990000 )
(   5.876000    0.430000    6.256000    9.650000    1.540000 )
(   0.456000    2.000000    0.002000    4.760000    8.670000 )
(   3.090000    0.100000    4.321000    0.033000    1.111000 )
(  17.500000    0.430000    0.017000   25.799999  333.000000 )

```

 | Mh