

ARRAYS in Unterprogrammen

Sonderübung

Nadine Schärmann & Thomas Klütz

PR10

19. Januar 2020

1. Wiederholung
2. Felder in Unterprogrammen
 - Felder als UP-Parameter
 - Felder als Funktionsergebnis
 - Automatische Felder
3. Übungsaufgabe

Wiederholung: SUDOKUS

Wir möchten testen, ob 2 × 2 SUDOKUS richtig gelöst wurden.

Für ein allgemeines SUDOKU der Größe $n^2 \times n^2$ gelten die folgenden Regeln:

- in jeder Zeile taucht jede der Zahlen 1, ..., n^2 genau einmal auf
- in jeder Spalte taucht jede der Zahlen 1, ..., n^2 genau einmal auf
- in jedem Block (der Größe $n \times n$) taucht jede der Zahlen 1, ..., n^2 genau einmal auf

Im Ordner Beispielprogramme findet ihr eine Datei namens sudoku.f95, welche ein Programmgerüst für einen solchen Sudoku-Test enthält. Ladet das Programm herunter und füllt den Code an den entsprechenden Stellen hinzu.

Folgende SUDOKUS sollen anschließend getestet werden:

1	2	3	4	1	2	3	4	
3	4	1	2	2	1	4	3	...
2	3	4	1	1	2	3	4	
4	1	2	3	2	1	4	3	

Felder in Unterprogrammen

Felder als UP-Parameter

- statisches Feld oder
- Feld übernommener Gestalt: Gestalt zum Aufrufzeitpunkt des UPs durch a. A. festgelegt

```
FUNCTION mult (A, v)
  INTEGER, DIMENSION ( : , : ) :: A
  INTEGER; DIMENSION (0 : ) :: v
  ...
END FUNCTION
```

Felder in Unterprogrammen

Felder als Funktionsergebnis

Indexgrenzen müssen zum Aufrufzeitpunkt des UPs berechenbar sein. Möglich: Ausdrücke, die von d. UP-Parametern abhängen, z. B.

```
FUNCTION mult (A, v)
  INTEGER, DIMENSION ( : , : ) :: A
  INTEGER, DIMENSION (0 : ) :: v
  INTEGER, DIMENSION ( 1 : SIZE (A, 1)) :: mult
  ...
END FUNCTION
```

Felder in Unterprogrammen

Automatische Felder

- lokale Variablen des UPs
- Indexgrenzen müssen zum Aufrufzeitpunkt des UPs berechenbar sein, können von d. UP-Parametern abhängen

```
FUNCTION mult (A, v)
  INTEGER, DIMENSION ( : , : ) :: A
  INTEGER, DIMENSION ( 0 : ) :: v
  INTEGER, DIMENSION ( 1 : SIZE (A, 1)) :: mult
  INTEGER, DIMENSION ( SIZE (A, 2), SIZE (A, 1) ) :: T
  ...
  T = TRANSPOSE (A)
  ...
END FUNCTION
```

Übungsaufgabe

Schreibe ein Hauptprogramm, das

- die Dimension der Matrix einliest
- eine quadratische Matrix dieser Dimension allokiert

Schreibe ein Modul mit

- einer Subroutine zum zeilenweisen Einlesen einer Matrix übernommener Gestalt
- einer Funktion zur Berechnung der Spur (Summe der Diagonaleinträge) einer Matrix
- testet, ob die Matrix orthogonal ist ($AA^T = I$)
- den Positivteil der Matrix zurückgibt