

Unterprogramme

Sonderübung

Luise Zieger & Nadine Schärmann

PROG

4. Dezember 2019

1. Unterprogramme
 - Syntax
 - FUNCTION
 - SUBROUTINE
2. Übungsaufgaben

Unterprogramme

- implementieren Teilalgorithmen
- UP in Fortran sind entweder eine **Funktion** oder eine **Subroutine**
- Jedes UP besitzt **Kopf** und **Rumpf**

Funktionen

- liefern ein Ergebnis, d. h. besitzen **genau einen** Rückgabewert
- Funktionsaufrufe stehen in Ausdrücken

Subroutinen

- liefern **kein** Ergebnis
- werden mittels CALL-Anweisung aufgerufen

SYNTAX

```
PROGRAM up  
  IMPLICIT NONE  
  ...
```

! Hauptprogramm

```
CONTAINS
```

```
  FUNCTION myfun (a, b, c [, ...])  
    INTEGER :: a, b  
    LOGICAL :: c  
    INTEGER :: myfun  
    ...
```

· **formale Argumente**
! Variablendeklaration

```
  END FUNCTION
```

```
  SUBROUTINE mysub (a, b, c [, ...])  
    INTEGER :: a, b  
    LOGICAL :: c  
    ...
```

! Variablendeklaration

```
  END SUBROUTINE
```

```
END PROGRAM
```

FUNCTION

Beispiel

```
FUNCTION area (d)
  REAL, PARAMETER :: pi = 3.14159
  REAL :: d
  REAL :: area

  area = 0.25 * pi * d ** 2
END FUNCTION
```

· formale Argumente

Aufruf (in einem Ausdruck)

```
res_area = area(5) + area(8) * 2
      oder
write(*,*) 'Die Flaeche betraegt ', area(diameter)
```

· aktuelle Argumente

SUBROUTINE

Beispiel

```
SUBROUTINE print (d)                                · formale Argumente
    REAL :: d

    write(*,*) 'Der Durchmesser betraegt ', d, ' cm.'
END SUBROUTINE
```

Aufruf (mittels CALL-Anweisung)

```
CALL print (2 * r)                                · aktuelle Argumente
```

Übungsaufgaben

Aufgabe 1

Unser Taschenrechner soll noch mehr Funktionalität erhalten.
Schreibe Unterprogramme, die die folgenden Berechnungen durchführen:

- Berechnung der Fläche eines Kreises
- **Zusatz:** Berechnung des Volumens und der Oberfläche eines Quaders (zusammen in einem Unterprogramm)
- **Zusatz:** Kommentierte Ausgabe von Fläche und Volumen (des Kreises bzw. Quadrats)

Übungsaufgaben

Aufgabe 2 (Prim- und Mirpzahlen)

Schreibe ein Programm, welches testet, ob eine eingelesene Zahl eine Primzahl ist. Dazu soll zunächst eine ganze Zahl von der Tastatur eingelesen werden. Schreibe eine Funktion (Rückgabebetyp LOGICAL) für den Primzahltest.

Zusatz:

- Falls die Zahl keine Primzahl ist, gib einen Primteiler der Zahl aus.
- Handelt es sich bei der eingelesenen Zahl auch um eine Mirpzahl, d. h. ist auch die umgedrehte Zahl eine Primzahl?
- Welche Zahlen zwischen 2 und 400 sind Prim- bzw. Mirpzahlen?