Grundlagen der Theoretischen Informatik

Sebastian Iwanowski FH Wedel

Kap. 3: Verifikationstechniken
Teil 4: Modularisierung und funktionale Programmierung

Vorbereitungsmaterial zum Selbststudium (gehört thematisch zu Programmiersprachen 1)

Grundlegende Idee: Zerlege ein Problem in Teilprobleme

1. Beispiel: Schreib einen Brief

```
Briefkopf;
Anrede;
Briefinhalt;
Briefschluss
```

Die 4 Teilprobleme können unabhängig voneinander gelöst werden und wiederverwendet werden.

Vorteile: 1) Übersichtlichkeit

2) Wiederverwendbarkeit

Grundlegende Idee: Zerlege ein Problem in Teilprobleme

2. Beispiel: Berechne zu einem Kalenderdatum D und einer Tageszahl n das Kalenderdatum D+n

```
LiesEingabedatum;
LiesTageszahl;
BerechneAusgabedatum;
GibAusgabedatumAus;
```

Problem: Hier müssen Daten zwischen den Prozeduren ausgetauscht werden.

Lösung: Prozeduren mit Parametern

```
LiesEingabedatum (in);
LiesTageszahl (n);
BerechneAusgabedatum (in, n, out);
GibAusgabedatumAus (out);
```

Prozeduren mit Parametern

```
LiesEingabedatum (in);
LiesTageszahl (n);
BerechneAusgabedatum (in, n, out);
GibAusgabedatumAus (out);
```

Eingabeparameter:

• dienen der Übermittlung von Werten aus dem aufrufenden Programm an die Prozedur

Ausgabeparameter:

dienen der Übermittlung von Werten aus der Prozedur an das aufrufende Programm

1. Übergabetechnik: Call by reference (Variablenparameter)

- Prozedur und aufrufendes Programm teilen sich denselben Speicherplatz.
- In Pascal wird diese Übergabetechnik bei den VAR-Parametern angewandt.
- In manchen Programmiersprachen gibt es nur diese Übergabetechnik.

Prozeduren mit Parametern

```
LiesEingabedatum (in);
LiesTageszahl (n);
BerechneAusgabedatum (in, n, out);
GibAusgabedatumAus (out);
```

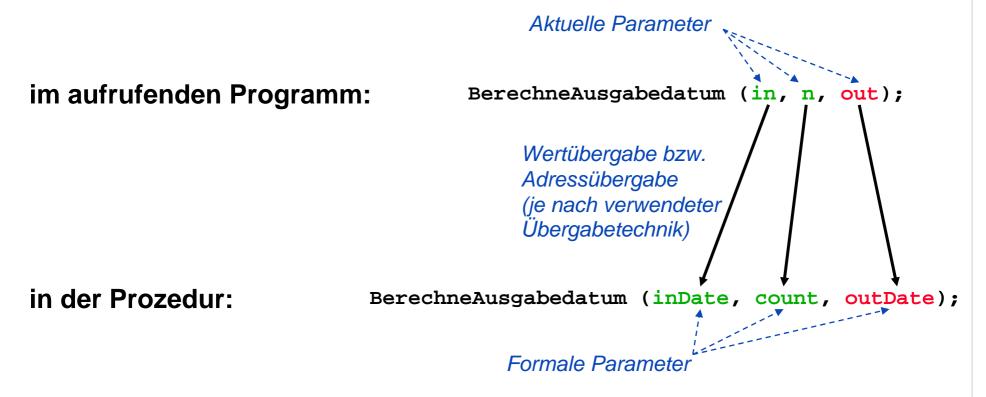
Eingabeparameter:

dienen der Übermittlung von Werten aus dem aufrufenden Programm an die Prozedur

2. Übergabetechnik: Call by value (Wertparameter)

- Prozedur und aufrufendes Programm legen für denselben Parameter verschiedene Speicherplätze an.
- Beim Aufruf wird der Wert des aufrufenden Programms in den entsprechenden Speicherplatz der Prozedur kopiert.
- Eine Rückgabe von Werten durch die Prozedur ist auf diese Weise nicht möglich (also nur als Eingabeparameter verwendbar).
- In Pascal wird diese Übergabetechnik bei den Nicht-VAR-Parametern angewandt.
- In manchen Programmiersprachen gibt es nur diese Übergabetechnik.

Parameteridentifikation zwischen aufrufendem Programm und Prozedur



 Es werden jeweils die Parameter identifiziert, die an der gleichen Position in der Parameterliste stehen.

Anforderungen an die Parameter

an die <u>formalen</u> Parameter (in der Prozedur):

- Parameter m

 üssen Variablennamen sein.
- Bei Call by reference steht dieser Variablenname für die Speicheradresse, die übergeben wurde.
- Bei Call by value steht dieser Variablenname für einen in der Prozedur neu eingerichteten Speicherplatz, in den der Wert des aufrufenden Programms kopiert wird.

an die aktuellen Parameter (im aufrufenden Programm):

- Bei Call by reference müssen die Parameter Variablennamen sein.
 Sie stehen für die Speicheradresse, die an die Prozedur übergeben wird.
- Bei Call by value dürfen die Parameter beliebige Wertausdrücke sein.
 Der Ausdruck muss vor Prozedurbeginn ausgewertet werden und wird dann in den neu eingerichteten Speicherplatz der Prozedur kopiert.