

Einführung in die
komponentenorientierte
Programmierung mit Borland-Delphi
Übung 4

Algorithmen

Dr. Henry Herper

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Institut für Simulation und Graphik

Strukturblöcke für Algorithmen - Verarbeitung

Dieses Programmkonstrukt besteht aus einem Verarbeitungsteil. Der Steuerungsteil ist implizit vorhanden. Der Verarbeitungsteil wird genau einmal ausgeführt, wenn das Konstrukt durchlaufen wird.

A := 3 * X

Eingabe: a

Folgende elementaren Anweisungen werden in Verarbeitungsblöcken dargestellt:

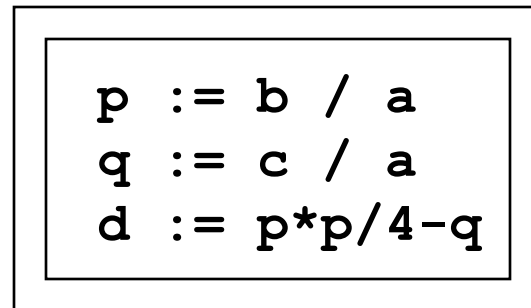
- Wertzuweisung
- Eingabe- und Ausgabeoperation



In der Schulinformatik verwendete Symbole, die nicht der DIN bzw. EN entsprechen.

Strukturblöcke für Algorithmen - Verarbeitung

Werden mehre Verarbeitungen unter einem Namen zusammengefasst, so kann das Symbol für Blöcke verwendet werden.



Der Inhalt der Anweisungen wird vom Anwender bestimmt.



Strukturblöcke für Algorithmen - Sequenz

Dieses Programmkonstrukt enthält zwei oder mehrere Verarbeitungsteile. Der Steuerungsteil ist implizit vorhanden, die Verarbeitungsteile werden genau einmal in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt, wenn das Programmkonstrukt durchlaufen wird.

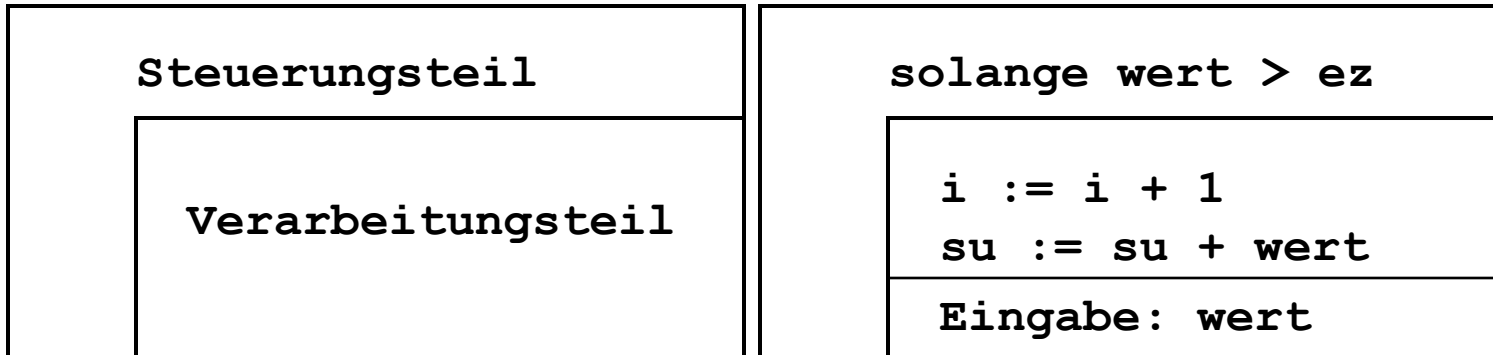
Eingabe: a,b,c
d := a + b + c
d := wurzel(d)
Ausgabe: d

Parameter einlesen
Wurzel der Summe Berechnen
Resultat ausgeben

Strukturblöcke für Algorithmen – Iterationsblöcke (Wiederholungen)

Wiederholungen mit vorausgehender Bedingungsprüfung – abweisende Zyklen (pre-tested iteration)

Dieses Programmkonstrukt besteht aus einem Verarbeitungsteil und einem Steuerungsteil mit einer Bedingung. Die Bedingung bestimmt, ob. bzw. wie häufig der Verarbeitungsteil ausgeführt wird, wenn das Programmkonstrukt durchlaufen wird.

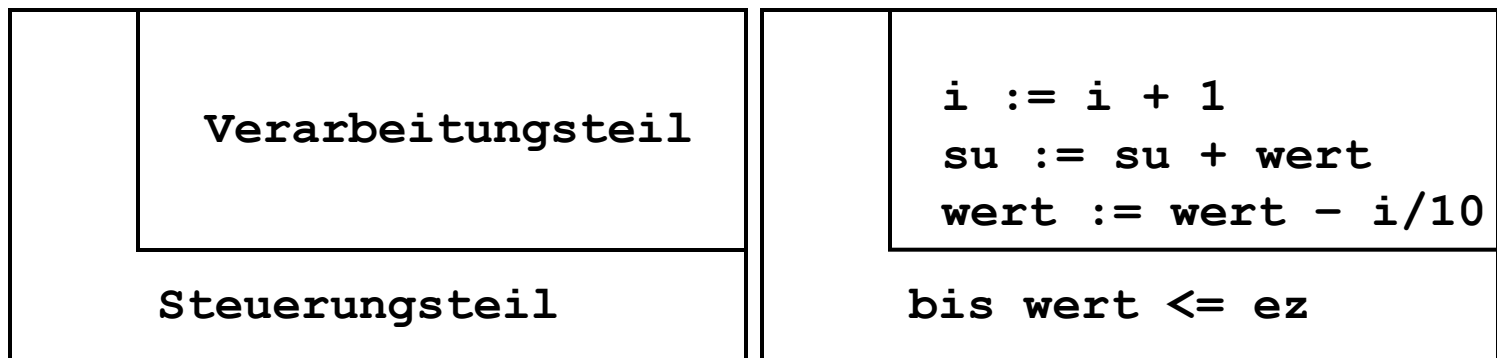


Object-Pascal: WHILE-Schleife, FOR-Schleife

Strukturblöcke für Algorithmen – Iterationsblöcke (Wiederholungen)

Wiederholungen mit nachfolgender Bedingungsprüfung – nichtabweisende Zyklen (post-tested iteration)

Dieses Programmkonstrukt besteht aus einem Verarbeitungsteil und einem Steuerungsteil mit einer Bedingung. Die Bedingung bestimmt, ob. bzw. wie häufig der Verarbeitungsteil nach der ersten Ausführung wiederholt wird, wenn das Programmkonstrukt durchlaufen wird.



Object-Pascal: REPEAT-UNTIL-Schleife

Strukturblöcke für Algorithmen – Alternative (Selektionsblöcke)

Bedingte Verarbeitung – unvollständige Alternative (selected choice construct)

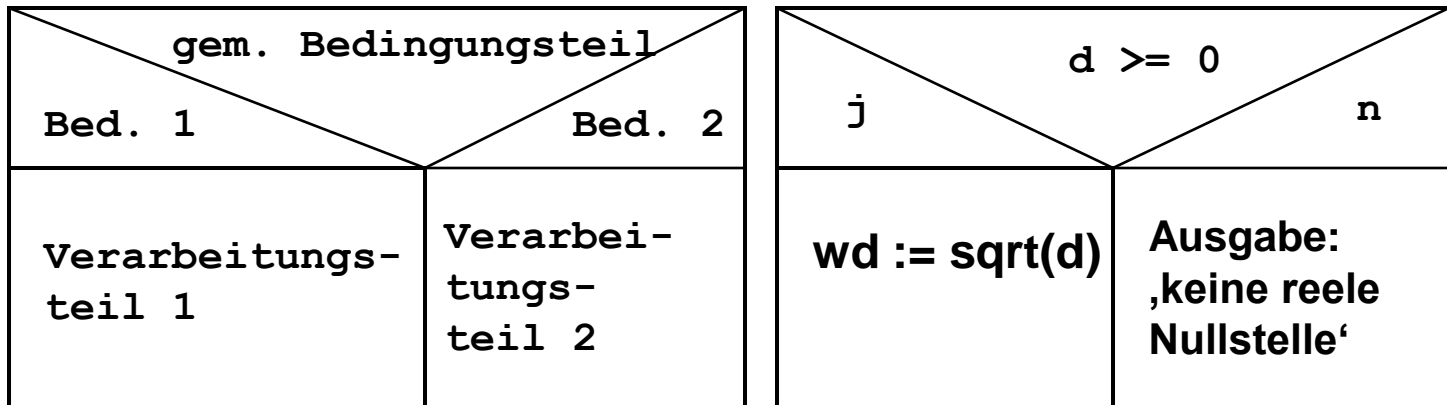
Dieses Programmkonstrukt besteht aus einem Verarbeitungsteil und einem Steuerungsteil mit einer Bedingung. Die Bedingung bestimmt, ob der Verarbeitungsteil ausgeführt wird, wenn das Programmkonstrukt durchlaufen wird.



Strukturblöcke für Algorithmen – Alternative (Selektionsblöcke)

Einfache Alternative – vollständige Alternative (dyadic selective)

Dieses Programmkonstrukt besteht aus zwei Verarbeitungsteilen und einem Steuerungsteil mit einer Bedingung. Die Bedingung bestimmt, welcher der beiden Verarbeitungsteile ausgeführt wird, wenn das Programmkonstrukt durchlaufen wird.



Object-Pascal: IF-Anweisung

Strukturblöcke für Algorithmen – Alternative (Selektionsblöcke)

Mehrfache Alternative – Fallunterscheidung (multiple exclusiv selective)

Dieses Programmkonstrukt besteht aus mehreren Verarbeitungsteilen und einem Steuerungsteil mit der gleichen Anzahl einander ausschließender Bedingungen. Der Steuerungsteil gibt mit diesen Bedingungen an, welcher der Verarbeitungsteile ausgeführt wird, wenn das Programmkonstrukt durchlaufen wird.

gem. Bedingungsteil			
Bed. 1	...	Bed. n-1	Bed. n
Verarbeitungsteil 1	...	Verarbeitungsteil n-1	Verarbeitungsteil n

Object-Pascal: CASE-Anweisung

Aufgabe 4.1: Alternative

Entwickeln Sie ein Struktogramm zur Erstellung von Rechnungen. In einem Versandgeschäft werden folgende Verpackungszuschläge berechnet:

- bei einem Auftragswert (brutto) bis zu 100 € - 15 €,
- bei einem Auftragswert (brutto) bis zu 200 € - 10 €,
- bei einem Auftragswert (brutto) bis zu 500 € - 5 € und
- bei einem Auftragswert (brutto) über 500 € keine Versandkosten.

Der Mehrwertsteuersatz kann 7% oder 19% betragen.

Der Nettoauftragswert ist einzugeben.

Anzuzeigen sind

- die Mehrwertsteuer,
- der Bruttoauftragswert,
- die Verpackungskosten und
- die zu zahlende Summe.

Aufgabe 4.2 - Qualitätskontrolle

Zur Qualitätskontrolle von Wellen sind die Durchmesser zu messen, in ein Programm einzugeben und zu verarbeiten.

Auszugeben sind:

- die Anzahl der zu testenden Wellen,
- kleinster Durchmesser,
- größter Durchmesser,
- mittlerer Durchmesser,
- die Standardabweichung,
- die Anzahl der Wellen die die Toleranz unterschreiten und
- die Anzahl der Wellen die die Toleranz überschreiten.

Einzugeben sind:

- die Messwerte,
- der Sollwert sowie die Plus- und Minustoleranz.

Entwerfen Sie Struktogramme für die enthaltenen Algorithmen.

Aufgabe 4.3: Schaltjahr

Erstellen Sie ein Struktogramm für einen Algorithmus zur Feststellung, ob ein einzugebendes Jahr ein Schaltjahr ist. Die Sonderregelungen für Jahrhunderte sind zu beachten. Die Jahreszahl wird als ganzzahliger, positiver Wert übergeben. Als Funktionswert ist wahr (Schaltjahr) oder falsch (kein Schaltjahr) zurückzugeben.

Aufgabe 4.4: Alternative

Erstellen Sie ein Struktogramm zur Berechnung des Bußgeldes bei Geschwindigkeitsüberschreitungen.

Einzugeben sind:

- die zulässige Höchstgeschwindigkeit,
- die gefahrene Geschwindigkeit (anzurechnender Wert),
- innerhalb einer Ortschaft (Ja/Nein)

Auszugeben sind:

- Bußgeld,
- ggf. Punkte und
- ggf. Fahrverbot.

Die notwendigen Daten sind den entsprechenden Veröffentlichungen zu entnehmen.

Hausaufgabe 4.1: Algorithmus

Beschreiben Sie den Ablauf eines Spiels „Mensch ärgere Dich nicht“ in einem Struktogramm. Es nehmen 1 bis 4 Spieler teil. Es wird mit 4 Figuren gespielt. Rauswerfen ist zulässig.