

Heute 18⁰⁰ Coma Umbrink Cafe Campus

3.3 Ausdrücke

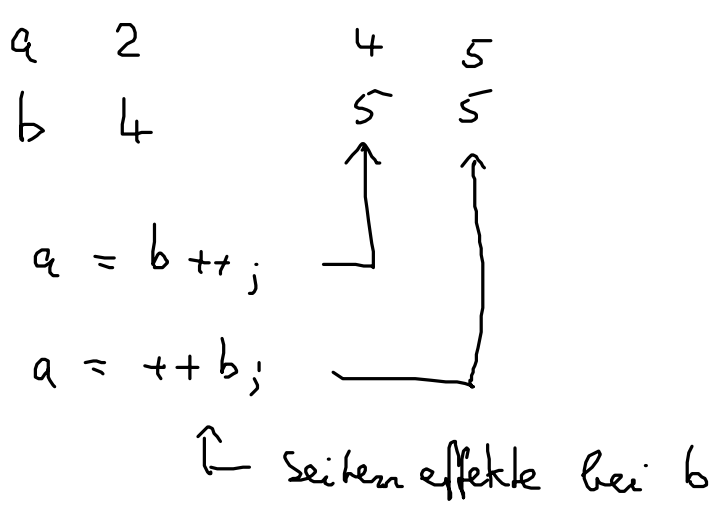
- haben • Wert
- Typ
- Effekte (auch Seiteneffekte)

Bsp. 3: `if ((a=b) > c) c = a;`

a	2	4	← Seiteneffekt
b	4	4	
c	3	4	
	vorher	nachher	

Bsp 4: Inkrement / Dekrement Operator ++ --

`++a` bedeutet: erst erhöhen, dann benutzen
`a++` : erst benutzen, dann erhöhen



Grundsätzlich: Jeder Ausdruck liefert einen Wert

durch Anhängen eines ; an einen Ausdruck wird dieser zu einer einfachen Anweisung und der gelieferte Wert wird unterdrückt

nur die Effekte bleiben dann übrig (inkl. Seiteneffekte)

Bsp: $a = b;$ \leftarrow a wird im Speicher geändert, Wert des Ausdrucks (= Wert von b) wird unterdrückt

$a = \underbrace{b = c};$

\nearrow Zuweis. Ausdruck, dieser Wert geht nicht verloren, sondern wird a zugewiesen
der Wert dieses Zuweis. Ausdruck wird unterdrückt

3.3 Definitionen und Deklarationen

Deklarieren
+
Werte zugeordnet
und Fortweise
festgelegt

führen Identifier (Namen)
ein und machen Namen, Typ
bzw. Rückgabertyp dem
Compiler bekannt
und keine Aussage über Werte bzw.
Arbeitsweise von Methoden

int a; ← Deklaration

double x = 3.14; ← Definition

int square (int x); ← Deklaration einer Methode
↑ heißt square ↑ verarbeitet int Zahlen

hat int Zahlen als Rückgabewert

```
int square ( int x ) {  
    return x * x;  
}
```

ausdrucks
vom Typ int

Definition einer Methode
im Rumpf { ... } wird festgelegt
was die Methode macht und
der Rückgabewert mit
return Anweisung
zurückgegeben

Verwendung der Methode

int a = 25;

int b = square(a);

3.4 Strukturierte Anweisungen

ein fache Anweisungen : Ausdruck mit ; a = b;
Methodenaufrufe b = square(a);
leere Anweisung ; ← leere Anweisung
calculateTemperature();

Strukturierte Anweisungen

- zusammengesetzte Anweisung (compound statement)
- bedingte Anweisung (if ...)
- wiederholende Anweisung (while do while for)

in fast allen Prog. Sprachen

hier auch Programmiersprachen - unabhängig darstellen

3 Darstellungsmöglichkeiten

- Pseudocode
- Struktogramm
- Flussdiagramm

zu Pseudocode Pascal ähnliche Notation

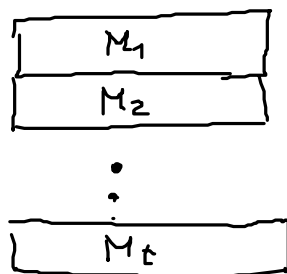
Pseudocode	Java	Bedeutung
$\dot{:=}$	=	Zuweisung
=	==	Test auf Gleichheit
\neq	!=	- " - Ungleichheit
not	!	logisches nicht
and	&&	logisches und
or		logisches oder
{ ... }	// oder /* ... */	Kommentar

3.4.1 Zusammengehörige Anweisung, Verkettung, compound ^{statement}
 ist Hintereinanderschaltung von Anweisungen (die wieder
 zusammengesetzt sein können)

Pseudocode: begin
 M_1
 M_2
 \vdots
 M_t
 end

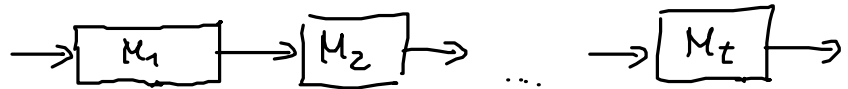
M_i sind die einzelnen Anweisungen
 $i = 1, 2, \dots, t$
 nacheinander in der Reihenfolge
 M_1, M_2, \dots ausgeführt

Struktogramm:



↓ Reihenfolge

Flussdiagramm



in Java:

```
{  
    M1;  
    M2;  
    ...  
    Mt;  
}
```

Beispiel für Programm mit nur Verkettung als
strukturelle Zuweisung aus Finanzmathematik

Hypothek berechnung (Annuitätshypothek)

gleichbleibende Verzinsung

eingezahlte Monatsbeiträge zählen erst
am Ende des Jahres zur Reduktion
des Darlehens

Darlehen hat Betrag b

Zinssatz z in Prozent

Laufzeit n in Jahren

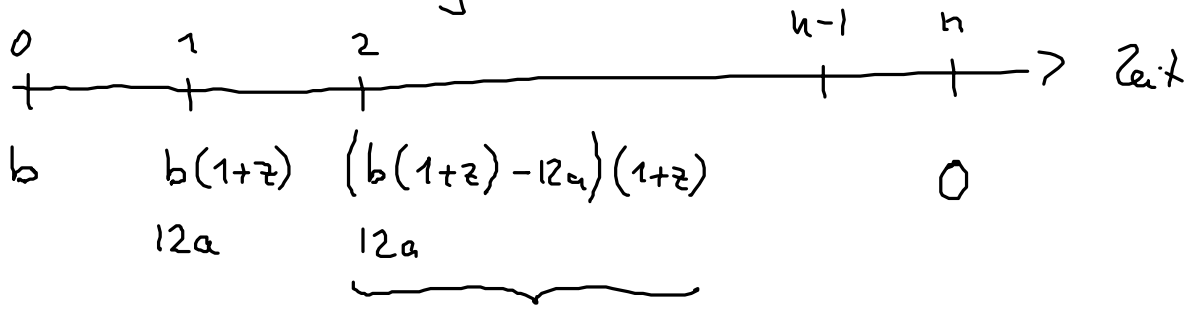
Schulden nach 1 Jahr (ohne Abzahlung) $b \cdot (1+z)$

2 Jahren $b \cdot (1+z)^2$

n Jahre

$$b(1+z)^n$$

mit Zurückzahlung



Kontratsrate ist a
$$b(1+z)^2 - [(12a)(1+z) + 12a]$$

nach 3 Jahren
$$b(1+z)^3 - [(12a)(1+z)^2 + 12a(1+z) + 12a]$$

nach n Jahren

$$0 = b(1+z)^n - [(12a)(1+z)^{n-1} + 12a(1+z)^{n-2} + \dots + 12a(1+z)^1 + 12a(1+z)^0]$$

$$\Leftrightarrow b(1+z)^n = 12a \underbrace{[(1+z)^{n-1} + (1+z)^{n-2} + \dots + (1+z)^1 + (1+z)^0]}$$

nach a auflösen

Geometrische Reihe

$$x^0 + x^1 + x^2 + \dots + x^n = \frac{x^{n+1} - 1}{x - 1}$$

falls nicht bekannt Probe werden

$$(x^0 + x^1 + \dots + x^n)(x-1) = x^{n+1} - 1$$

$$b(1+z)^n = 12a \frac{(1+z)^n - 1}{(1+z) - 1} = 12a \frac{(1+z)^n - 1}{z}$$

$$= a \quad a = \frac{1}{12} \frac{b(1+z)^n z}{(1+z)^n - 1}$$

Algorithmus

M₁ Lese b ein in EURO

M₂ Lese z ein in %

M₃ Lese n ein in Jahren

M₄ Berechne $r := 1+z$

M₅ Berechne $R := r^n$

M₆ Berechne $a = (b/12)(R \cdot z) / (R - 1)$

M₇ Gebe a aus

Applet

neu:

Methode pow() aus Klasse Math

pow(a,b) berechnet a^b und gibt das Ergebnis als Wert zurück

3 ActionListener, an jedem TextField einen

Lösen alle die Methode calculatemortgage() aus

Nutzen Graphik-Möglichkeiten von Java zur Ausgabe

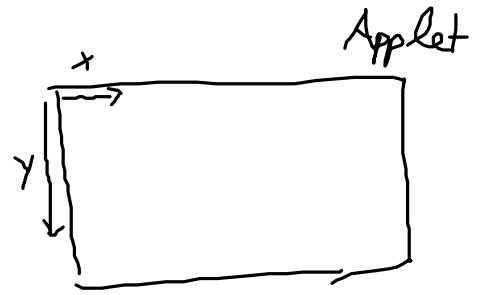
repaint() veranlasst Applet, sich selbst als

Graphikobjekt zu sehen und die Methode paint()

für sich aufzurufen. In ihr wird die Methode

drawString (str, x, y) verwendet

↑
zeichnet String an Position x, y
in Pixel gemessen



3.4.2 Selektion, bedingte Anweisung

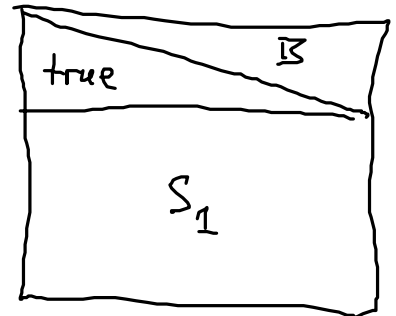
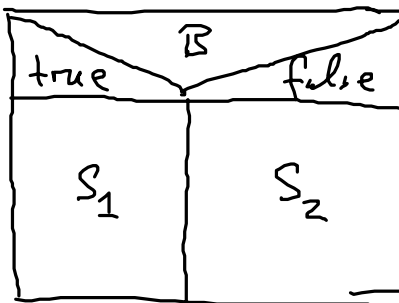
=> Ansteuerung von Alternativen in Abhängigkeit von Daten

Prototyp ist if-Anweisung

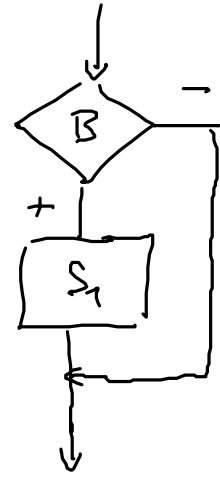
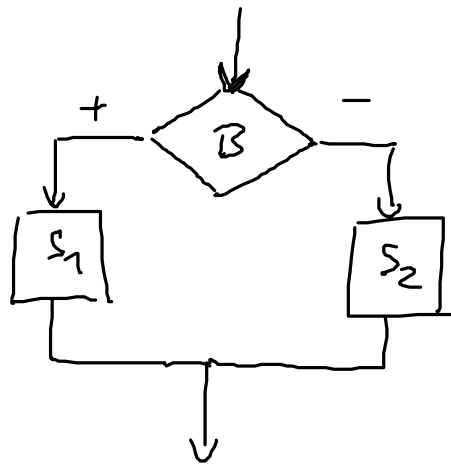
Pseudocode : if B ← Boolescher Ausdruck
 then S₁ ← wird bei true ausgeführt
 else S₂ ← ... false ...

else Teil darf fehlen

Struktogramm



Flussdiagramm



Java

if (B) S₁ else S₂

↑ ↑

schon mit { } geklammert

Beispiel : Berechnen des Betrags (a-b) der Differenz von a, b

in Pseudocode :

if a > b

then berechne a-b

else berechne b-a