ALPEN-ADRIA UNIVERSITÄT
KLAGENFURT | WIEN GRAZ

ESOP – Einfache Programme

Assoc. Prof. Dr. Mathias Lux
ITEC / AAU

ALPEN-ADRIA UNIVERSITÄT
KLAGENFURT | WIEN GRAZ

Agenda

- Grundsymbole
- Variablen, Konstanten
- Zuweisungen
- Operatoren

Quelle für die folgenden Folien: ***Grundlagen der Programmierung,*** *Prof. Dr. Hanspeter Mössenböck*

Grundsymbole: Namen

Bezeichnen Variablen, Typen, ... in einem Programm

- bestehen aus Buchstaben, Ziffern und „_“
- beginnen mit Buchstaben
- beliebig lang
- Groß-/Kleinschreibung signifikant

- Beispiele
  - x, x17, my_Var, myVar

Grundsymbole: Schlüsselwörter

- Heben Programmteile hervor
- Dürfen nicht als Namen verwendet werden

- Beispiele:
  - if, while, for, enum, class, static, ...

Grundsymbole: Zahlen

- Ganze Zahlen
  - (dezimal oder hexadezimal)
- Gleitkommazahlen

- Beispiele
  - 376 … dezimal
  - 0x1A5 … hexadezimal
  - 3.14 … Gleitkommazahl

Grundsymbole: Zeichenketten

- Beliebige Zeichenfolgen zwischen Hochkommas
- Dürfen nicht über Zeilengrenzen gehen
- " in der Zeichenkette wird als \" geschrieben

- Beispiele
  - "a simple string"
  - "sie sagte \"Hallo\""

Grundsymbole: Zeichenketten

- String … Zeichenkette
  - Eigentlich kein Basisdatentyp, sondern ein Objekt!
- char … ein einzelnes Unicode Zeichen
  - 2 Bytes
  - unter einfachem Hochkomma, z.B. ‘L’, ‘)’, …

Variablendeklaration

- Jede Variable muss vor ihrer Verwendung deklariert werden
  - macht den Namen und den Typ der Variablen bekannt
  - Compiler reserviert Speicherplatz für die Variable
- Beispiele:
  - `int x;` … deklariert eine Variable x vom Typ int (integer)
  - `short a, b;` … deklariert 2 Variablen a und b vom Typ short (short integer)

Ganzzahlige Typen

byte	8 bit	-2^7 .. 2^7-1	(-128 .. 127)
short	16 bit	-2^15 .. 2^15-1	(-32.768 .. 32.767)
int	32 bit	-2^31 .. 2^31-1	(-2.147.483.648 ..)
long	64 bit	...	...

- Initialisierungen
  - `int x = 100;`
    deklariert int-Variable x; weist ihr den Anfangswert 100 zu
  - `int x; x = 100;`
    getrennt
  - `short a = 0, b = 1;`
    deklariert 2 short-Variablen a und b mit Anfangswerten

Konstantendeklaration

- Keine Konstanten in Java.
- Initialisierte "Variablen", deren Wert man nicht mehr ändern kann
  - final int max = 100;
- Zweck
  - bessere Lesbarkeit
    - max ist lesbarer als 100
  - bessere Wartbarkeit
    - wenn die „Konstante“ mehrmals vorkommt und geändert werden muss, dann muss das nur an 1 Stelle erfolgen

Kommentare

- Zeilenendekommentare
  - Beginnen mit // .. reichen bis zum Zeilenende (EOL)
- Klammerkommentare
  - durch /* ... */ begrenzt, können über mehrere Zeilen gehen

- Kommentare & Lesbarkeit
  - alles kommentieren, was Erklärung bedarf
  - nicht kommentieren, was schon da ist;

```
// Hier ist ein Zeilenkommentar

int x = 15; // Initialisierung an dieser Stelle erforderlich!
short y = -12;

/* ************************************************
   Dieses Programm wurde von Mathias Lux geschrieben
   ************************************************ */
```

Sprache für Kommentare & Namen

- Am “potentiellen Team” orientieren
  - Englisch besser als Deutsch
- Auf keinen Fall mischen

- Achtung bei
  - Schimpfworten, Emailadressen, Namen, Lizenzen!

Explore Gist Blog Help dermotte

Search shit Search

- Repositories 203
- Code 26,340
- Issues 2,815
- Users 31

Languages

C	224,353
HTML	34,242
JavaScript	
GAS	25,739
Less	23,338
C++	18,093
PHP	15,306
XML	9,977
Ruby	9,436
Markdown	8,795

Advanced search Cheat sheet

We've found 26,340 code results

Sort: Best match

romankalb/PMapp – main.js JavaScript
Last indexed on 3 Aug

```
1  debug("Shit");
```

matthewcv/nodestuff – mmcolors.js JavaScript
Last indexed on 31 Jul

```
1  alert('shit');
```

lwl8851206/HelloWorld – test.js JavaScript
Last indexed on 29 Jul

```
1  function shit(){}
```

ACSvsFMI/theDoctors – shit.js JavaScript
Last indexed on 25 Jul

```
1  alert('shit')
```

nitirajrathore/testrepo – tits.js JavaScript
Last indexed on 2 Aug

```
1  alert("fucking dick shit")
```

gpestana/legacy_slick.js – core_tests.js JavaScript
Last indexed on 1 Aug

```
1  /*Tests and shit.. */
```

bmelon11/myrepo – boo.js JavaScript
Last indexed on 28 Jul

```
1  console.log("eat shit")
```

apiengine/apiengine-client – page.js JavaScript
Last indexed on 23 Jul

```
1  some profile shit goes here
```

AchintyaAshok/NYT---Intern-Project-Front-End – storyView.js JavaScript
Last indexed on 28 Jul

```
1  console.log('django is shit');
```

JamieAppleseed/jamieappleseed.com – application.js JavaScript
Last indexed on 8 Aug

```
1  (function(win){
2    // do shit
3  })(this);
```

Namenswahl für Variablen & Konstanten

- Coding Conventions existieren für
  - Lesbarkeit über Teams hinweg
  - Wartbarkeit & Preservation
- Naming Conventions siehe:
  http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/codeconventions-135099.html#367
- Tipps:
  - Bedeutungsvolle Namen (vgl. Kommentare)
  - Eher kurz als lang, aber IDE unterstützt.

Schlechte Beispiele ...

aeonsf/footlocker – dpc-hashcrack.py
Last indexed on 31 Jul

Python

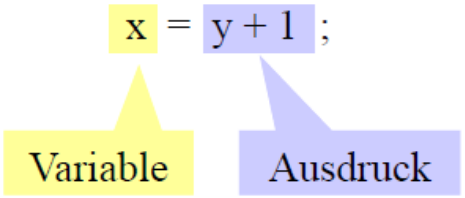
```
51                  return licker
52
53  def toptobottom(crack):
54          i = 0
55          while i < (len( asshole )/2):
56                  if len(crack) == 32:
57                          if crack == md5(asshole[i]):
…
57                          if crack == md5( asshole [i]):
58                                  print "\n\t[p1] 3===D  passwd is = %s\n"% asshole [i]
59                                  break
60                  elif len(crack) == 40:
```

hallfox/teampython – ex10b.py
Last indexed on 3 Aug

Python

```
5   escape4 = "%s is a total  asshole ."
6
7   asshole  = "Tyler \t\nFUCK\n Sontag \\"
8
9   singlequotepreformatting = '''
10  This looks a lot cleaner and minimalistic.
…
12  For now on, let's use the single quotes instead.
13  '''
14
15  print escape1
16  print escape2
17  print escape3
18  print escape4 %  asshole
19  print singlequotepreformatting
```

Zuweisungen



1. berechne den Ausdruck
2. speichere seinen Wert in der Variablen

- Bedingung: linke und rechte Seite müssen zuweisungskompatibel sein
  - müssen dieselben Typen haben, oder
  - Typ links $\supseteq$ Typ rechts
- Hierarchie der ganzzahligen Typen
  - long $\supseteq$ int $\supseteq$ short $\supseteq$ byte

Zuweisungen

- Beispiele

```
int i, j; short s; byte b;
i = j;          // ok: derselbe Typ
i = 300;        // ok (Zahlkonstanten sind int)
b = 300;        // nicht ok: 300 passt nicht in byte
i = s;          // ok
s = i;          // nicht ok
```

Statische Typenprüfung

- Compiler prüft:
  - dass Variablen nur erlaubte Werte enthalten
  - dass auf Werte nur erlaubte Operationen ausgeführt werden

Arithmetische Ausdrücke

- Vereinfachte Grammatik

```
Expr = Operand {BinaryOperator Operand}.
Operand = [UnaryOperator] ( identifier | number | "(" Expr ")" ).
```

- z.B.: - x + 3 * (y + 1)

Arithmetische Ausdrücke

Binäre Operatoren

+	Addition				
-	Subtraktion				
*	Multiplikation				
/	Division, Ergebnis ganzzahlig	5/3 = 1	(-5)/3 = -1	5/(-3) = -1	(-5)/(-3) = 1
%	Modulo (Divisionsrest)	5%3 = 2	(-5)%3 = -2	5%(-3) = 2	(-5)%(-3) = -2

Unäre Operatoren

+	Identität (+x = x)
-	Vorzeichenumkehr

Typregeln in arithmetischen Ausdrücken

- Vorrangregeln
  - Punktrechnung (*, /, %) vor Strichrechnung (+, -)
    - z.B. 2 + 3 * 4 = 14
  - Linksassoziativität
    - z.B. 7 - 3 - 2 = 2
  - Unäre Operatoren binden stärker als binäre
    - z.B.: -2 * 4 + 3 ergibt -5
- Typregeln
  - Operandentypen - byte, short, int, long
  - Ergebnistyp - wenn mindestens 1 Operand long -> long, sonst -> int

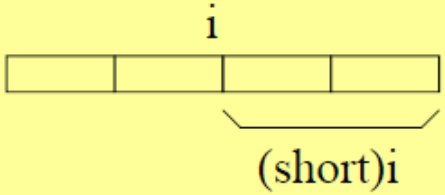
Beispiele

```
short s; int i; long x;
x = x + i;          // long
i = s + 1;          // int (1 ist vom Typ int)
s = s + 1;          // nicht ok!
s = (short)(s + 1); // Typumwandlung nötig
```

Typumwandlung (type cast)

(type)expression

- wandelt Typ von *expression* in *type* um
- dabei kann etwas abgeschnitten werden



Increment / Decrement

- Variablenzugriff kombiniert mit Addition/Subtraktion
  - x++ ... nimmt den Wert von x und erhöht x anschließend um 1
  - ++x ... erhöht x um 1 und nimmt anschließend den erhöhten Wert
  - x-- , --x ... entsprechend
- Kann auch als eigenständige Anweisung verwendet werden
  - x = 1; x++; // x = 2 entspricht: x = x + 1;

- Beispiele
  - x = 1; y = x++ * 3; // x = 2, y = 3 entspricht: y = x * 3; x = x + 1;
  - x = 1; y = ++x * 3; // x = 2, y = 6 entspricht: x = x + 1; y = x * 3;
- Darf nur auf Variablen angewendet werden (nicht auf Ausdrücke)
  - y = (x + 1)++; // Fehler!

Multiplikation/Division mit Zweierpotenzen

Mit Shift-Operationen effizient implementierbar

Multiplikation	
x * 2	x << 1
x * 4	x << 2
x * 8	x << 3
x * 16	x << 4
...	...

Division	
x / 2	x >> 1
x / 4	x >> 2
x / 8	x >> 3
x / 16	x >> 4
...	...

Division nur bei positiven Zahlen durch Shift ersetzbar

Multiplikation/Division mit Zweierpotenzen

Beispiele

x = 3;	x = -3;	x = 15;
0000 0011	1111 1101	0000 1111
x = x << 2; // 12	x = x << 1; // -6	x = x >> 2; // 3
0000 1100	1111 1010	0000 0011

Java verwendet die Zweierkomplementdarstellung!

Zuweisungsoperatoren

- Arithmetischen Operationen lassen sich mit Zuweisung kombinieren

	Kurzform	*Langform*
+=	x += y;	x = x + y;
-=	x -= y;	x = x - y;
*=	x *= y;	x = x * y;
/=	x /= y;	x = x / y;
%=	x %= y;	x = x % y;

check http://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se8/html/jls-15.html#jls-15.26

String-Operatoren

- Strings können mit ‘+’ verknüpft werden
  - “Mathias” + “ “ + “Lux”
- Andere Operatoren gelten nicht für Strings
  - Vor allem nicht Prüfung auf Gleichheit
  - “Mathias” != “Lux” ... vergleicht Adressen!

Bit-Operatoren

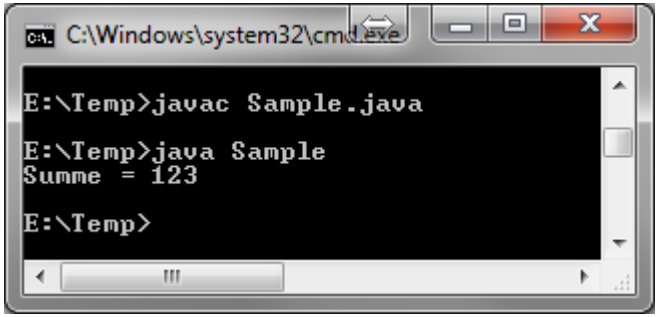
- Die Bits der Operanden werden miteinander verknüpft.
  - Beispiel (Java nutzt Zweierkomplement)
    - `byte a = 17;  // 00010001`
    - `byte b =  7;  // 00000111`
- Eine Eins steht im Ergebnis genau dort, wo…
  - Disjunktion: … einer der Operanden eine Eins aufweist
    - `byte or = a | b;  // 23`
  - Konjunktion: …beide Operanden eine Eins aufweisen
    - `byte and = a & b; //  1`
  - Antivalenz: …die Operanden unterschiedlich sind
    - `byte xor = a ^ b; // 22`
  - Komplement: …der Operand eine Null aufweist
    - `byte notB = ~b;  // -8`

Grundstruktur von Java-Programmen

```
class ProgramName {
    public static void main (String[] arg) {
        ... // Deklarationen
        ... // Anweisungen
    }
}

// Beispiel:
class Sample {
    public static void main (String[] arg) {
        int a = 23;
        int b = 100;
        System.out.print("Summe = ");
        System.out.println(a + b);
    }
}
```

Text muss in einer Datei namens *ProgramName.java* stehen



Übersetzen und Ausführen mit JDK

- Übersetzen
  - `C:\> cd MySamples`
    wechselt zu Quelldatei
  - `C:\MySamples> javac Sample.java`
    erzeugt Datei Sample.class
- Ausführen
  - `C:\MySamples> java Sample`
    ruft main-Methode der Klasse Sample auf
  - `Summe = 123`

Beispiel: IDEA IDE

- Beispiele für Kommentare
  - Rechtschreibprüfung
- Live Templates
  - psvm + <tab>
- Automatische Benennung von Variablen
  - <Strg>-<Leertaste>