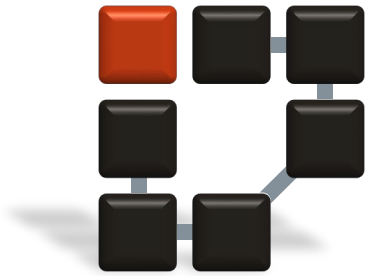
Informatik 1 für Nebenfachstudierende Grundmodul

Java – Lexikalische Struktur

Kai-Steffen Hielscher
Folienversion: 3. Dezember 2019



Informatik 7
Rechnernetze und
Kommunikationssysteme

FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

TECHNISCHE FAKULTÄT

Inhaltsübersicht

- Kapitel 3 - Java
  - Einführung
  - **Lexikalische Struktur**
  - Datentypen und Variablen

Literaturhinweise

- RATZ, SCHEFFLER, SEESE, WIESENBERGER:
  Grundkurs Programmieren in Java,
  7. Auflage, Hanser, München 2014.
- LOIS, MÜLLER:
  Java – Eine Einführung in die Programmierung,
  Hanser, München 2014.
- Oracle Java Tutorials Learning Paths
  https://docs.oracle.com/javase/tutorial/tutorialLearningPaths.html
- viele weitere gute Quellen und Tutorials online

Lexikalische Struktur

- Groß-/Kleinschreibung
- Anweisungen und Semikola
- Whitespace und Zeilenumbrüche
- Kommentare
- Literale
- Bezeichner (Identifier)
- Schlüsselwörter

Lexikalische Struktur

- Java stark beeinflusst von C und C++ (objektorientierte Erweiterung der Sprache C)
- Lexikalische Struktur
  - Menge von Regeln
  - bestimmt, wie Programmtexte aufgebaut sein müssen

} Syntax der Sprache

- Niedrigste Ebene der Sprachsyntax beschreibt u.a.
  - Aussehen von Variablen- und Funktionsnamen
  - Aufbau von Kommentaren
  - Trennung von Programmanweisungen

Groß-/Kleinschreibung

- Java unterscheidet stets zwischen Groß- und Kleinschreibung
  - die Bezeichner `a` und `A` kennzeichnen unterschiedliche Dinge
  - ebenso sind `Hallo`, `hallo`, `hALLO`, `hAllo` und `HALLO` verscheiden
  - **Vorsicht beim Programmieren, kann zu Fehlern führen.**

Anweisungen und Semikola

- Anweisungen werden in Java immer mit einem Semikolon `;` abgeschlossen, das Semikolon trennt also die einzelnen Anweisungen voneinander
  - entspricht in etwa dem Punkt in der deutschen Sprache
  - Anweisung: einzelne Wertzuweisung, Methodenaufruf, Schleife, …
  - Beispiel:

```
a = 5;
System.out.println("Das ist meine Ausgabe.");
g = ggT(21, 35);
kgV = (m * n) / ggT(m, n);
```

Anweisungen und Semikola

- Verbundanweisungen (compound statement)
  - Folge von Anweisungen bildet einen Block, der von geschweiften Klammern `{ }` eingeschlossen wird
  - kein Semikolon nach der schließenden geschweiften Klammer
  - Beispiel:

```
if(z < 3) {
    kleiner = true;
    System.out.println("Die Zahl z ist wirklich");
    System.out.println("kleiner als 3.");
}
```

Whitespace und Zeilenumbrüche

- Whitespace (Zeilenumbrüche, Leerzeichen, Wagenrücklauf, Zeilenschaltung, Tabulatoren) werden von Java ignoriert.
- Nutzung zur optischen Gliederung des Quelltextes
- Beispiel

```
preissteigerung ( inventar, inflation, lebensunterhalt, gier );
```

ist äquivalent zu

```
preissteigerung (
    inventar,
    inflation,
    lebensunterhalt,
    gier
);
```

oder

```
preissteigerung(inventar,inflation,lebensunterhalt,gier);
```

Whitespace und Zeilenumbrüche

- Code durch Einrückung leserlicher machen
  - Ausrichten gleichartiger Dinge
  - verschachtelte Anweisungen
  - lange Ausdrücke
  - verkettete Zeichenketten
  - Blockstruktur zusätzlich zu geschweiften Klammern durch Einrückung kennzeichnen
- **Verzicht auf optische Gliederung macht Programme unlesbar.**

Kommentare

- Kommentare informieren Menschen, werden von Java ignoriert
- immer kommentieren:
  - sehr Abstraktes (z.B. reguläre Ausdrücke)
  - geniales (kurzer Code mit weitreichender Funktionalität)
  - Code mit unerwarteten Nebenwirkungen
- Offensichtliches nicht kommentieren
  - Wirkung arithmetischer Ausdrücke `a = b + c;` (trivial)
  - einfache, lokal begrenzte Aktionen

Kommentare

- Bezeichner von Variablen, Methoden und Klassen dienen auch der Kommentierung
  - lange, aussagekräftige Namen für Dinge mit weitreichenden Konsequenzen, z.B.
    ```
    anzahlBildElemente = 5;
    ```
  - kurze Namen erhöhen Übersicht bei lokal begrenzten Aufgaben, z.B. Schleifen:
    ```
    for(i = 1; i < 7; i++) {
        System.out.println("counter: " + i);
    }
    ```

Kommentare

- Zeilenkommentare
  - beginnen mit den Zeichen `//` und enden mit dem Zeilenende
  - alle Zeichen nach den Kommentarzeichen werden von Java ignoriert
  - Beispiel:

```
kgV = (m * n) / ggT(m, n); // kleinstes gemeinsames Vielfaches
System.out.println("kgV(" + m + ", " + n +") = " + kgV);
```

- Blockkommentare
  - soll ein Kommentar mehrere Zeilen umfassen, muss mit Zeilenkommentaren jeden Zeile mit `//` beginnen
  - Blockkommentare beginnen mit `/*` und enden mit `*/` Blockkommentare können mehrere Zeilen umfassen
  - Beispiel:

```
/* Diese Funktion berechnet das kleinste gemeinsame Vielfache
   zweier Zahlen aus deren größtem gemeinsamen Teiler, siehe:
   https://de.wikipedia.org/wiki/Kleinstes_gemeinsames_Vielfaches
*/
```

Kommentare

- JavaDoc-Format
  - erlauben automatische Generierung einer Dokumentation
  - beginnen mit `/**` und enden mit `*/`
  - üblicherweise beginnt jede Zeile dazwischen mit `*`, ist aber nicht zwingend erforderlich
  - zunächst allgemeine Beschreibung, die auch ohne den Quellcode verstanden werden kann
  - dann unterschiedliche Kommentarbefehle, die jeweils mit `@` beginnen, z.B.
    - `@author`
    - `@version`

Kommentare

- JavaDoc-Format
  - Beispiel

```
/**
 * Dieses Programm berechnet das kleinste gemeinsame
 * Vielfache zweier Zahlen aus deren größtem
 * gemeinsamen Teiler
 *
 * @author Euklid von Alexandria
 * @version 1.2
 */
```

Literale

- Literale legen einen konstanten Wert fest
  - werden vom Compiler in interne Repräsentation überführt und in Java Bytecode übernommen
  - verschiedene Typen
    - ganze Zahlen, z.B. `4711` oder `-28`
      - Oktalzahlen mit führender `0`, z.B. `077`
      - Hexadezimalzahlen beginnen mit `0x`, z.B. `0xBE` oder `0xefef`
      - Binärzahlen mit `0b`, z.B. `0b1001`
    - Gleitkommazahlen mit `.`, z.B. `3.14159265`
      - Exponent mit `e`, z.B. `6.022e23` entspricht $6{,}022 \cdot 10^{23}$
    - Wahrheitswerte, `true` und `false`
    - einzelne Zeichen in einfachen Anführungszeichen `'`, z.B. `'a'`
      - Sonderzeichen, z.B. `'\n'`, `'\t'`, …
    - Zeichenketten in Anführungszeichen, z.B. `"Hallo"`
    - Null-Literal für Referenzen, `null`

Bezeichner

- verschiedene Dinge in Programmen brauchen einen Namen, beispielsweise Variablen, Klassen und Methoden, Programmierer gibt einen Bezeichner (Namen) vor
- auch hierbei ist die Groß-/Kleinschreibung relevant, `a` ist eine andere Variable als `A`
- erlaubte Zeichen für Bezeichner
  - **Kleinbuchstaben** `a` … `z`
  - **Großbuchstaben** `A` … `Z`
  - auch **internationale Buchstabenzeichen** (`ä`, `ß`, `µ`, `力`, `Ж`, …) sind möglich, da Unicode unterstützt wird, sollten aber vermieden werden
  - **Ziffern** `0` … `9`
  - **Unterstrich** `_`
  - **Dollarzeichen** `$`
  - Bezeichner dürfen **nicht mit einer Ziffer beginnen**
  - **reservierte Schlüsselwörter** dürfen nicht als Bezeichner verwendet werden (`if`, `else`, `for`, …), siehe spätere Folien

Schlüsselwörter

- bestimmte Wörter dürfen nicht als Bezeichner gewählt werden
  - Literale `true`, `false` und `null`
  - reservierte Wörter, **Schlüsselwörter** mit besonderer Bedeutung in Java

Schlüsselwörter

abstract	assert	boolean	break	byte
case	catch	char	class	const
continue	default	do	double	else
enum	extends	final	finally	float
for	goto	if	implements	import
instanceof	int	interface	long	native
new	package	private	protected	public
return	short	static	strictfp	super
switch	synchronized	this	throw	throws
transient	try	void	volatile	while