

Einstieg in die Informatik mit Java

Einführung

Gerd Bohlender

Institut für Angewandte und Numerische Mathematik

- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???
- 3 Was ist Java?
- 4 Geschichte von Java
- 5 Sommersemester 2009
- 6 Literatur

Zielgruppe

- Hörer/-innen aller Fachrichtungen
- keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich
- Interesse an mathematisch/naturwissenschaftlichen Aufgabenstellungen
- Motivation zur aktiven Mitarbeit (insbesondere im Praktikum)

- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???
- 3 Was ist Java?
- 4 Geschichte von Java
- 5 Sommersemester 2009
- 6 Literatur

Was Sie lernen können:

- Arbeiten mit einer objektorientierten Programmiersprache
 - Grundlegende Spracheigenschaften (Datentypen, Anweisungen,...)
 - Einstieg in die objektorientierte Programmierung
 - Bedienung der Programmier-Werkzeuge unter Linux
- Umsetzung mathematischer Konzepte am Rechner
 - Implementierung typischer numerischer Algorithmen
 - Einfache statistische Auswertungen
 - Ausgewählte weitere Themen (Primzahlberechnung,...)
 - Darstellung mathematischer Strukturen
- Ausgewählte Themen aus der Informatik
 - Strukturierter Programmentwurf
 - Implementierung typischer Algorithmen, z.B. Sortieren
 - Effizienz von Algorithmen

Stichworte aus aktuellen Stellenanzeigen (Computer-Zeitschrift ct)

- sehr gute Kenntnisse Java/J2EE, C/C++
- Kenntnisse in C- und Java-Programmierung
- Erfahrung in ... C++, Java
- fundierte Kenntnisse in OO-Design, C/C++ und/oder Java
- Erfahrung in objektorientierter Programmierung in C++
- sehr gute Kenntnisse in C++ und objektorientiertem Design
- mehrjährige C++ Entwicklungserfahrung
- routiniert im Umgang mit Java, J2EE

- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???**
- 3 Was ist Java?
- 4 Geschichte von Java
- 5 Sommersemester 2009
- 6 Literatur

Zur Wahl der Veranstaltung

ein kleines Beispiel in Java und C++

Aufgabe

berechne alle Primzahlen im Bereich von 2 bis 999:

- 2 ist prim
- teste alle ungeraden Zahlen $zahl = 3, 5, 7, \dots, 999$ ob sie durch $teiler = 3, 5, 7, \dots, \sqrt{zahl}$ teilbar sind


```
// alle Primzahlen von 2 bis 999 ausgeben
```

```
public class PrimzahlTest {
```

```
public static void main (String [] args) {  
    // hier steht der Algorithmus  
}
```

```
}
```

```
// alle Primzahlen von 2 bis 999 ausgeben
```

```
#include <iostream>  
using namespace std;
```

```
int main () {  
    // hier steht der Algorithmus  
}
```

Primzahltest, Algorithmus, Teil 1 – Java

```
// ein paar Variablen  
int zahl;           // Primzahl-Kandidat  
int teiler;        // moegliche Teiler  
boolean prim;     // noch kein Teiler gefunden...  
  
// erst mal vorab: 2 ist prim  
System.out.print (2 + " "); // 2 und etwas Abstand ausgeben  
  
// dann alle ungeraden Zahlen von 3 bis 999 testen  
zahl = 3;           // mit 3 beginnen
```

Primzahltest, Algorithmus, Teil 1 – C++

```
// ein paar Variablen  
int zahl;           // Primzahl-Kandidat  
int teiler;        // moegliche Teiler  
bool prim;         // noch kein Teiler gefunden...  
  
// erst mal vorab: 2 ist prim  
cout << 2 << " ";      // 2 und etwas Abstand ausgeben  
  
// dann alle ungeraden Zahlen von 3 bis 999 testen  
zahl = 3;           // mit 3 beginnen
```

Primzahltest, Algorithmus, Teil 2 – Java

```
// Schleife , alle ungeraden Zahlen bis 999 testen
while (zahl <= 999) { // solange zahl noch im gewuenschten Bereich
    prim = true; // anfangs noch kein Teiler gefunden
    teiler = 3; // ... oder durch 3, 5, ...?
    // es kommen nur teiler <= Wurzel(zahl) in Frage,
    // wenn ein Teiler gefunden wurde (also prim = false ist), Test abbrechen
    while (prim && teiler*teiler <= zahl) { // weitertesten?
        if (zahl % teiler == 0) // teilbar?
            prim = false; // dann ist es keine Primzahl
            teiler = teiler + 2; // naechsten ungerade Teiler ausprobieren
        }
        if (prim) // falls keine Teiler gefunden wurden,
            System.out.print (zahl + " "); // zahl ausgeben und etwas Abstand
            zahl = zahl + 2; // naechste ungerade Zahl
    }
}

// noch ein Zeilenende ausgeben
System.out.println ();
```

Primzahltest, Algorithmus, Teil 2 – C++

```
// Schleife , alle ungeraden Zahlen bis 999 testen
while (zahl <= 999) { // solange zahl noch im gewuenschten Bereich
    prim = true; // anfangs noch kein Teiler gefunden
    teiler = 3; // ... oder durch 3, 5, ...?
    // es kommen nur teiler <= Wurzel(zahl) in Frage,
    // wenn ein Teiler gefunden wurde (also prim = false ist), Test abbrechen
    while (prim && teiler*teiler <= zahl) { // weitertesten?
        if (zahl % teiler == 0) // teilbar?
            prim = false; // dann ist es keine Primzahl
            teiler = teiler + 2; // naechsten ungerade Teiler ausprobieren
        }
        if (prim) // falls keine Teiler gefunden wurden,
            cout << zahl << " "; // zahl ausgeben und etwas Abstand
            zahl = zahl + 2; // naechste ungerade Zahl
    }
}

// noch ein Zeilenende ausgeben
cout << endl;
```

- Java basiert auf C++
- Viele Grundelemente gleich oder ähnlich
- Erweiterungen (Applets,...)
- Einschränkungen aus Sicherheitsgründen (keine Pointerarithmetik, ...)
- Konsequente Objektorientierung
- Wichtige Änderungen bei Feldern, Parameterübergabe, ...

Das typische Hallo-Welt-Programm [Hallo.java](#)

```
public class Hallo {  
    public static void main (String [] args) {  
        System.out.println ("Hallo Welt!");  
    }  
}
```


- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???
- 3 Was ist Java?**
- 4 Geschichte von Java
- 5 Sommersemester 2009
- 6 Literatur

Was ist Java?

Eigenständige Sprache

Programme werden i.a. in eine portable Zwischensprache übersetzt und auf dem Zielsystem interpretiert. Zur Laufzeit werden ggf. die innersten Schleifen in Maschinencode übersetzt.

Sammlung von Klassenbibliotheken

Es können leicht fensterorientierte Programme erstellt werden, die sowohl z.B. unter X-Windows, als auch unter Microsoft Windows 9x bzw. NT/2000/XP, etc. ausgeführt werden können. Elemente: Fenster, Menüs, Ereignisgesteuerte Programme, etc.

Applets

Kleine Programmstücke, die nicht selbständig ausgeführt, sondern in einem Internet-Browser wie Firefox oder MS-Internet-Explorer als Komponenten aufgerufen werden.

JavaScript

Vereinfachtes Java, das direkt in HTML-Dokumente für das Internet eingefügt wird.

- portabel auf Quelltextebene (standardisierte Sprache und Bibliotheken)
- portabel auf Codeebene (maschinenunabhängiger Bytecode mit Interpreter)
- einfache Sprache, auf Basis bekannter Sprache (Ähnlichkeit zu C++)
- sicher (bewusste Einschränkungen beim Umfang)
- multi-threaded,
- verteilte Anwendungen (Internet),
- einfaches Erstellen von Window-Programmen (Klassenbibliotheken)

- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???
- 3 Was ist Java?
- 4 Geschichte von Java**
- 5 Sommersemester 2009
- 6 Literatur

- Projekt Green bei Sun Microsystems seit 1991 für Gerätesteuernngen (Kabel-TV-Anschlussbox, Videorecorder, ...), James Gosling u. a., z. B. Hoff/Shaio/Starbuck
- Nachfolger Oak, wegen Namenskonflikt umbenannt in Java, Einsatz als Sprache im Internet seit 1995
- Ziele: Internetapplikationen, d. h. Programme werden beim Aufruf einer Webseite übertragen und ausgeführt.

- 1994: Entwicklung des Webbrowsers HotJava zur Demonstration der Leistungsfähigkeit der Sprache
- 1995: Java 1.0
erste, weborientierte Version der Sprache, Integration in die gängigen Browser von Netscape und Microsoft
- 1997: Java 1.1
neues, effizienteres Eventhandling, Komponentenmodell JavaBeans, native-Schnittstelle, Internationalisierung, zahlreiche kleinere Verbesserungen und Erweiterungen
- 1998: Java 2 SDK 1.2
neue Grafikbibliotheken Swing für die GUI-Entwicklung, Java 2D für 2D-Grafiken, weitere Ergänzungen

Versionen der Sprache – Teil 2

2000: Java 2 SDK 1.3

Verbesserungen in Details, bessere Performance des Interpreters, neue, ebenfalls kostenlose Entwicklungsumgebung Forte

2002: Java 2 SDK 1.4

Erweiterung der Sprache, Unterstützung von Assertions

2004: Java 5.0

Einfachere Eingabe, formatierte Ausgabe, Unterstützung für variable Argumentenlisten von Methoden, Unterstützung von generische Typen, Hilfsklassen für nebenläufige Programmierung im neuen Paket `java.util.concurrent`, Syntaktische Unterstützung für Aufzählungswerte, Statischer Import von Klassen

2006: Java 6.0

Integrierte Datenbank JDBC, Schnittstelle zu Skriptsprachen, ...

- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???
- 3 Was ist Java?
- 4 Geschichte von Java
- 5 Sommersemester 2009**
- 6 Literatur

Einstieg in die Informatik mit Java

- Bohlender / Anic
- Di, 11:30-13:00, HS37 und Mi, 9:45-11:15, Hertz-Hörsaal
- Schwerpunkte:
 - Grundkonzepte von Java
 - Einstieg in die Objektorientierte Programmierung
 - Applets
 - Weiterführende Themen in Java
 - Rechnerhandhabung (Linux, Editor, Compiler, Entwicklungsumgebung NetBeans,...)
 - Umsetzung einfacher mathematischer Konzepte und Algorithmen in Java

Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik

- Grüner / Feist
- Di, 11:30-13:00, Bauing, Gr. HS und Mi, 11:30-13:00, Tulla
- Schwerpunkte:
 - Grundkonzepte von C++
 - Umsetzung einiger typischer Algorithmen aus der numerischen Mathematik
 - Rechnerhandhabung (Linux, Editor, Compiler,...)

In diesem Semester bieten wir einen Vorkurs vor dem eigentlichen Praktikum an, in dem Teilnehmer/innen ohne Linux-Kenntnisse mit der Bedienung der Praktikumsrechner vertraut gemacht werden.

- Teil 1 (90 Minuten): Betriebssystem Linux: Oberfläche und wichtige Befehle.
- Teil 2 (90 Minuten): Ein erstes C++ Programm: Aufbau, selbst schreiben und übersetzen.
- Termine für den Vorkurs sind wahlweise
 - Teil 1: Montag, den 20.04, 14:00-15:30 Uhr
 - Teil 1: Dienstag, den 21.04, 15:45-17:15 Uhr
 - Teil 1: Mittwoch, den 22.04, 14:00-15:30 Uhr
 - Teil 2: Montag, den 20.04, 15:45-17:15 Uhr
 - Teil 2: Mittwoch, den 22.04, 9:45-11:15 Uhr
 - Teil 2: Mittwoch, den 22.04, 15:45-17:15 Uhr
- Ort: L-Pool des Rechenzentrums.
- Keine Anmeldung erforderlich.
- Die Teilnahme ist freiwillig.

Das Team

Vorlesung/Übungen

Dr. Gerd Bohlender, Allianzgebäude 3B-07.1, Tel. 2839

Praktikum/Aufgaben

M.Sc. Branimir Anic, Allianzgebäude 3C-05, Tel. 8036

Praktikum/Anmeldung

Dipl.-Ing. Wolfgang Maag, Allianzgebäude 3C-01, Tel. 2679

Sekretariat

Frau Henriette Schreiber-Schmöger, Allianzgebäude 3C-04,
Tel. 2680

... und vor allem

Ihre Tutorinnen und Tutoren

Weitere Informationen siehe Merkblatt bzw. Webseite
www.mathematik.uni-karlsruhe.de/ianm2/lehre/java2009s/

Materialien zur Vorlesung finden Sie unter
ilias.rz.uni-karlsruhe.de

Anmeldung zum Praktikum

Anmeldung

bis Donnerstag, 23.4., 12:00 Uhr
Wahl der Veranstaltung Java oder C++

Terminwahl

Freitag, 24.4., 13:00 Uhr bis
Dienstag, 28.4., 12:00 Uhr

Praktikumsbeginn

ab Mittwoch, 29.4.
(je nach gewähltem Termin)





Bitte beachten Sie das Merkblatt!






Anmeldung ist nur an den Pool-Rechnern im Rechenzentrum möglich!

Eine kleine Umfrage

Semester Fach	2 4 6... Etec, Mathe, Physik, Info, Mach, andere (WiMathe: Java, ChemieIng: C / alg. Math. im SS)
Vorkenntnisse: Programmieren Vorlesung WS06/07 oder SS07 andere PC Vorkenntnisse Mathematik	Java, C++, Basic, Pascal, andere nein, ja/Wiederholer, ja/Fortsetzung Textverarbeitung, Web, Windows / Unix Matrizen / Vektoren, HM, Numerik
eigener PC vorhanden Java Compiler für eigenen PC erwünscht	Windows, Linux
Wahl von Java	Studienplan, Internet, interess. Sprache, Berufsaussichten
Sprache	Deutsch, Englisch

- 1 Ziel der Vorlesung
- 2 Java oder C++ ???
- 3 Was ist Java?
- 4 Geschichte von Java
- 5 Sommersemester 2009
- 6 Literatur**

-  D. Ratz, J. Scheffler, D. Seese, J. Wiesenberger: Grundkurs Programmieren in Java, Band 1, 4. Auflage, Hanser, 2007
-  D. Ratz, J. Scheffler, D. Seese, J. Wiesenberger: Grundkurs Programmieren in Java, Band 2, 2. Auflage, Hanser, 2006
-  Regionales Rechenzentrum Niedersachsen: Java 2, Begleitmaterial zu Kursen, RRZN, Hannover, 2000, (Erhältlich bei BIT8000 im Rechenzentrum, 6,85 EUR)
-  C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel, 6. Aufl., Galileo Computing, 2007
(Online unter www.galileocomputing.de/openbook/javainsel6/)

-  C. Heinisch, F. Müller, J. Goll: Java als erste Programmiersprache, 4. Auflage, B.G. Teubner, 2005
-  G. Fischer, J. Wolff v. Gudenberg: Programmieren in Java 1.5, Springer, Reihe Xpert.press, 2005
-  E. Merker, R. Merker: Programmieren lernen mit Java, Vieweg, 2006.
-  R. Schiedermeier: Programmieren mit Java - eine methodische Einführung, Pearson Studium, 2005
-  The Java Tutorials