



## **051010 Programmierung 1 (PR1)**

Forschungsgruppe Workflow Systems and Technology

Fakultät für Informatik

**WS 2016**

**Christine Bauer**

**Peter Beran**

**Kristof Böhmer**

**Reinhold Dunkl**

**Manuel Gall**

**Conrad Indiono**

**Georg Kaes**

**Martin Polaschek**

**Manfred Schüttengruber**

**Florian Stertz**

**Helmut Wanek**



# Administrativa



## Administrativa

**Die Anmeldung ist abgeschlossen.**

**Studierende, die noch nicht aufgenommen bzw. wegen unentschuldigter Nichterscheins bei der verpflichtenden Vorbesprechung abgemeldet wurden, können Ihren Namen und Matrikelnummer am Ende der Unterschriftenlisten eintragen. In jedem Fall müssen Sie sich (so weit noch nicht geschehen) auch per Mail an [helmut.wanek@univie.ac.at](mailto:helmut.wanek@univie.ac.at) wenden. So weit Plätze verfügbar sind, werden sie eventuell aufgenommen.**

**Ummeldung:**

**Nach erfolgreicher Suche nach möglichen Tauschpartnern im Forum: Mail an [helmut.wanek@univie.ac.at](mailto:helmut.wanek@univie.ac.at).**

**ABMELDUNG: möglich bis 16.10.; Studierende, die am 17.10. noch angemeldet sind, werden (abgesehen von speziellen Ausnahmefällen wie schwere Erkrankung) auf jeden Fall beurteilt.**



## Administrativa

**Falls Sie aus irgendeinem Grund einmal nicht den Ihnen zugewiesenen Termin wahrnehmen können, dürfen Sie eine der anderen Gruppen besuchen.**

**Falls nicht genügend Geräte zur Verfügung stehen, können Sie aber nicht teilnehmen. Eine Platzgarantie haben Sie nur in der Gruppe, in der Sie angemeldet sind.**



universität  
wien

# Arbeiten im Rechnerlabor



# Hardware

## PC 5 und PC 6

### Computer: Thin Clients

Bildschirm: 17“, SVGA, 75 Hz

Tastatur: deutsch

Maus: 3-Knopf

Keine Festplatte und kein  
Hauptspeicher

## PC 2 , PC 3 und PC 4

### Computer: Arbeitsplatzrechner

**CPU: Intel Core I3 2120T, 2.60GHz  
Dual Core**

**RAM: 2x 4GB DDR3 1333MHz**

**HDD1: 250GB SATA 7200rpm –  
Ubuntu**

**HDD2: 250GB SATA 7200rpm –  
Windows 7**

**Special: SATA-Festplattenswitch**

Bildschirm: 17“, SVGA, 75 Hz

Tastatur: deutsch

Maus: 3-Knopf



## Software

Betriebssystem:	Ubuntu
Fensterumgebung:	Xfce (PC 5,6) Unity (PC 2,3,4)
Kommandointerpreter:	bash (csh verfügbar)
Texteditor:	gedit (für Hartgesottene: vi)
Programmiersprache:	C++ (g++)
Sonstige Software:	Webbrowser firefox PDF Viewer evince etc.



## Arbeitsbeginn

Gerät aktivieren (durch Mausbewegung)

In PC 2, 3 und PC 4 eventuell Gerät einschalten (Falls nicht Linux startet, LV-Leitung informieren)

In PC 5 und PC 6 Linux starten (links klicken)

*Anmelden* (login)

login:           u:account UserID ↵

Password:       u:account Passwort ↵

bei Erfolg: automatisches Laden der Fensterumgebung (Xfce oder Unity)

Ihr Home-Directory lautet:

/home/<u:account UserID>/





## Arbeitsende

### *Abmelden von der Maschine (logout)*

PC 5,6: Icon linke, obere Ecke, Ausschaltknopf rechts unten im Menü, Logout bestätigen

PC 2,3,4: Zahnradicon rechte, obere Ecke, Log Out, Logout bestätigen (Shut Down, falls niemand mehr mit dem PC weiterarbeiten will)

Falls der/die VorgängerIn nicht ausgeloggt hat und der Bildschirm gesperrt ist, die LV-Leitung benachrichtigen.



# Benutzerschnittstelle

## Starten des Terminalfensters

**PC 2,3,4:** Dash-Home-Icon klicken (links oben) – Terminal eintippen – Terminal mit Maus starten

**PC 5,6:** Menü links oben öffnen – Accessories – Terminal Emulator

## Starten von Programmen (im Terminalfenster)

Kommandointerpreter (shell):

**<Programmname> <Optionen> <Parameter>**

z.B.: `ls -a /home`



## Aufruf des Editors

```
gedit hello_world.cpp &
```

Anzeige der Zeilennummern im Editor einstellen (nur einmal notwendig)

Edit – Preferences – View-Tab

**Display Line Numbers** ankreuzen



## Das erste Programm ("Hello world")

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

//Dieses Programm gibt "Hello world!" aus
int main()
{
    cout << "Hello world!\n";
    return 0;
}
```

Abspeichern: **Strg-S**

Kompilieren und Linken: **g++ hello\_world.cpp -o hello\_world**

Ausführen: **./hello\_world**



## Fehlerkategorien

**Compiler Error:** `hello_world_err1_pr1.cpp`

**Compiler Warning:** `hello_world_err2_pr1.cpp`

**Linker Error:** `hello_world_err3_pr1.cpp`

**Linker Warning:** -

**Run time (Logikfehler):** `hello_world_err4_pr1.cpp`

**Run time (Exception / “Bedienungsfehler”):** später

Anmerkung: Wir verwenden die Endung `_pr1` bei Dateinamen um Konflikte mit Ihren Dateinamen zu vermeiden. (Sie sollten daher `_pr1` nicht verwenden.)



## Ein Programm, das “etwas tut”

### Kopieren Sie die Source-Datei

```
cp /home/Xchange/ue1/verbrauch_pr1.cpp .
```

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    int km; //Variable mit undefiniertem Wert
    cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: "; //Eingabeaufforderung (prompt)
    cin >> km; //Wert wird von der Tastatur eingelesen

    int liter; //l kann zu leicht mit 1 verwechselt werden
    cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
    cin >> liter;

    //Berechnen Sie hier den Verbrauch und geben Sie ihn aus

    return 0;
}
```



## Eine mögliche Lösung

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

```
//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
```

```
int main()
{
    int km;
    cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
    cin >> km;

    int liter;
    cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
    cin >> liter;

    cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << '\n';

    return 0;
}
```

Testwerte:

200km 14l

80.5km 4.2l



# Instrumentierung

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    int km;
    cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
    cin >> km;

    int liter;
    cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
    cin >> liter;

    cout << "Eingelesene Werte: km: " << km << " liter:" << liter << '\n';
    cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << '\n';

    return 0;
}
```





## Zurück zum Test

Testwerte:  
70km 4l

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    int km;
    cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
    cin >> km;

    int liter;
    cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
    cin >> liter;

    //cout << "Eingelesene Werte: km: " << km << " liter:" << liter << '\n';
    cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << '\n';

    return 0;
}
```



## Version mit double

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    double km;
    cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
    cin >> km;

    double liter;
    cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
    cin >> liter;

    //cout << "Eingelesene Werte: km: " << km << " liter:" << liter << '\n';
    cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << '\n';

    return 0;
}
```

Testwerte:

70km 4l

0km 0l

10km 0l



## Eine bessere Lösung

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    double km;
    cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
    cin >> km;

    double liter;
    cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
    cin >> liter;

    if (km == 0) //Vergleichsoperator!
        cout << "Durchschnitt kann fuer 0km nicht berechnet werden!\n";
    else
        //Verkettung von mehreren Ausgaben (funktioniert auch bei Eingabe)
        cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << '\n';

    return 0;
}
```

### Testwerte:

200km 14l  
80.5km 4.2l  
70km 4l  
0km 0l  
10km 0l  
...



# Lösung mit zusätzlicher Schleife

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    bool weiter {true}; //Variable mit Initialisierung
    while (weiter) { //alles bis zu } wiederholen, bis weiter false wird
        double km;
        cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
        cin >> km;

        double liter;
        cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
        cin >> liter;

        if (km == 0)
            cout << "Durchschnitt kann fuer 0km nicht berechnet werden!\n";
        else
            cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << '\n';

        char antwort;
        cout << "Wollen Sie noch eine Berechnung durchfuehren? (j/n): ";
        cin >> antwort;
        weiter = antwort == 'j'; //weiter wird genau dann true, wenn für antwort 'j' eingegeben wurde
    }
    return 0;
}
```

**Zusatzaufgabe:**  
Am Ende des Programms die Gesamtsummen für km und liter, sowie den durchschnittlichen Verbrauch über alle Eingaben berechnen und ausgeben.



## Mögliche Lösung der Zusatzaufgabe (mit weiterer Schleife)

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

//Dieses Programm ermittelt den durchschnittlichen Benzinverbrauch
//eines Fahrzeuges in l/100km
int main()
{
    bool weiter {true};
    while (weiter) {
        double gesamt_km {0};
        double gesamt_liter {0};

        bool mehr {true};
        while (mehr) {
            double km;
            cout << "Bitte geben Sie die gefahrenen km ein: ";
            cin >> km;

            double liter;
            cout << "Bitte geben Sie die verbrauchten Liter ein: ";
            cin >> liter;

            if (km == 0)
                cout << "Durchschnitt kann fuer 0km nicht berechnet werden!\n";
            else { //mehrere Statements zu einem zusammenfassen
                gesamt_km = gesamt_km + km;
                gesamt_liter = gesamt_liter + liter;

                cout << "Der durchschnittliche Verbrauch betraegt: " << liter*100/km << "\n";
            }
            char mehr_eingeben;
            cout << "Wollen Sie weitere Werte eingeben? (j/n): ";
            cin >> mehr_eingeben;
            mehr = mehr_eingeben == 'j';
        }

        cout << "\nEs wurden insgesamt " << gesamt_km << "km gefahren und " << gesamt_liter << "l verbraucht.\n";
        cout << "Das entspricht einem durchschnittlichen Verbrauch von " << gesamt_liter*100/gesamt_km << "l/100km.\n\n";

        char antwort;
        cout << "Wollen Sie noch eine Berechnung durchfuehren? (j/n): ";
        cin >> antwort;
        weiter = antwort == 'j'; //weiter wird genau dann true, wenn für antwort 'j' eingegeben wurde
    }
    return 0;
}
```



## Ein Rätsel für den Schluss

**Kopieren Sie die Source-Datei**

```
cp /home/Xchange/ue1/raetsel_pr1.cpp .
```

**Versuchen Sie, mit möglichst wenig Änderungen ein exekutierbares Programm zu erstellen**

**Was tut der erste Programmteil (vor dem Kommentar)?**

- Welchen Wert erhält x, welche Funktion ist das von den Eingangsgrößen?
- Passt der Wert von x für alle möglichen Eingangsgrößen?
- Wenn nicht: Wie lässt sich das beheben?
- Was wird ausgegeben?
- Was wären sinnvollere Variablennamen?

**Wie lässt sich die Ausgabe des zweiten Programmteils erklären?**

- Lässt sich das beheben?