Informatik I - Übung 1

Pascal Schärli

pascscha@student.ethz.ch

22.02.2019

ETH zürich

Was gibts heute?

- Administratives
- Best-Of Vorlesung
- Vorbesprechung Serie 1

Administratives

- Übungswebsite: https://lec.inf.ethz.ch/itet/informatik1/2019/
- Meine Website: n.ethz.ch/~pascscha
- Mail: pascscha@student.ethz.ch

https://n.ethz.ch/~pascscha/info1/Exercises/Ex1/Intro_ditet.pdf

Best of Vorlesung

Die Main-Funktion

```
int main(){

    // Insert program here

    return 0;
}
```

- Jedes C++ Programm startet seine Ausführung mit der *main*-Funktion.
- Analog zu einer Mathematischen Funktion
  - Argumente: Keine
  - Rückgabewert: Integer
- Ein erfolgreiches Ausführen wird mit dem Rückgabewert 0 signalisiert.

Variabeln

- Variabeln können sich im Laufe des Programms ändern.
- Jede Variable hat ihren eigene Typ (**int**, *float*, *char*)
- Jede Variable muss vor Gebrauch deklariert werden.

```
int a = 5;
b = a + a;
c = b + 3;
```

```
error: ‘b’ was not
declared in this scope
```

```
int a = 5;
int b = a + a;
int a = b + 3;
```

```
error: error:
redeclaration of ‘int a’
```

```
int a = 5;
int b = a + a;
int c = b + 3;
```

Input-/Output

```cpp
#include <iostream>

int main() {
   int a;
   int b;
   std::cout << "Welcome to the multiplicator7000™";
   std::cout << "Please enter your numbers: " << std::endl;
   std::cin >> a >> b;
   std::cout << a << " * " << b << " = " << a * b << std::endl;

   return 0;
}
```

- Die Standard Bibliothek enthält Funktionen um Werte einzulesen und auszugeben.
- Mehrere Werte können durch wiederholtes << bzw. >> eingelesen bzw. ausgegeben werden.
- *std::endl* ist der Endline-Charakter und startet eine neue Zeile.

Kommentare / Layout

- Kommentare erklären *was* ein Programm macht und *wie* es verwendet wird.
- Kommentare werden vom Compiler ignoriert
- Kommentare starten mit // und gehen bis zum Zeilenende

- Einrückungen bestehen aus Tabs, Leerschlägen und Leerzeilen
- Einrückungen sollten die Programmlogik widerspiegeln.

Hello World!

```cpp
// Informatik 1 - Beispiel
// Programm: hello_world.cpp
// Autor: Pascal Schärli

#include <iostream>

int main(){

    // Display message
    std::cout << "Hello World!";

    return 0;
}
```

Kommentare starten mit // und werden beim Ausführen des Programms ignoriert.

Häufig verwendete Funktionen können aus der Standard Library importiert werden.

Ein C++ Programm startet seine Ausführung immer in der Main-Funktion

Ausgabe des Texts

Rückgabewert 0 signalisiert, dass die Ausführung des Programms fehlerfrei war.

Integer Division / Modulo

```
 7 / 3 == 2
15 / 4 == 3
16 / 4 == 4
```

```
 7 % 3 == 1
15 % 4 == 3
16 % 4 == 0
```

```
(x / y) * y + x % y == x

(9 / 4) * 4 + 9 % 4 == 9
```

Asserts

```
#include <iostream>
#include <cassert>

int main() {
    int a;
    std::cout >> "Enter a number smaller than 10: ";
    std::cin >> a;
    assert(a < 10);

   return 0;
}
```

- Mit der Funktion assert aus <cassert> kann überprüft werden ob gewisse Voraussetzungen erfüllt sind.
- Gibt Runtime Fehler wenn assertion nicht erfüllt ist

Letzten 3 Ziffern

expert.ethz.ch

```cpp
#include <iostream>
#include <cassert>

int main() {

    int a;

    // input
    std::cin >> a;

    assert(a >= 1000);

    // computation
    int digit0 = a % 10;
    int remainder0 = a / 10;
    int digit1 = remainder0 % 10;
    int remainder1 = remainder0 / 10;
    int digit2 = remainder1 % 10;

    // output
    std::cout << digit2 << " " << digit1 << " " << digit0 << std::endl;

    return 0;
}
```

Binäre Repräsentation

- Wie muss man das Programm ändern um die letzten 3 Bits anzuzeigen?
- -> 10 durch 2 ersetzen
- 10 -> Dezimal
  2 -> Binär

```
#include <iostream>
#include <cassert>

int main() {
    int a;

    // input
    std::cin >> a;
    assert(a >= 0b1000);

    // computation
    int digit0 = a % 2;
    int remainder0 = a / 2;
    int digit1 = remainder0 % 2;
    int remainder1 = remainder0 / 2;
    int digit2 = remainder1 % 2;

    // output
    std::cout << digit2 << " " << digit1
    return 0;
}
```

Binäre Repräsentation

- Wie kann man aus einer Dezimalzahl die Binäre Repräsentation bekommen?
- Zahl durch 2 dividieren, der Rest entspricht der Binär Ziffer

```
61 = 2 * 30 + 1
30 = 2 * 15 + 0
15 = 2 *  7 + 1
 7 = 2 *  3 + 1
 3 = 2 *  1 + 1
 1 = 2 *  0 + 1

=> 111101
```

Suffixes

- Integer

```
17 -> int
```

- Unsigned integer

```
17u -> unsigned int
```

- Float

```
17. -> float
```

Suffixes

```
std::cout << 2 / 7 << " " << 2. / 7 << " " << 2 / 7.;
```

```
0 0.285714 0.285714
```

```
std::cout << 2 - 7 << " " << 2u - 7 << " " << 2 - 7u;
```

```
-5 4294967291 4294967291
```

Expressions

- Expressions werden auch Punkt vor Strich ausgewertet.

```
   5u +  5 * 3u
== 5u + (5 * 3u)
== 5u + 15u
== 20u
```

- Auswertung von Links nach rechts ist jedoch **nicht** garantiert

```
int a = 5;
std::cout << a << ++a;
```

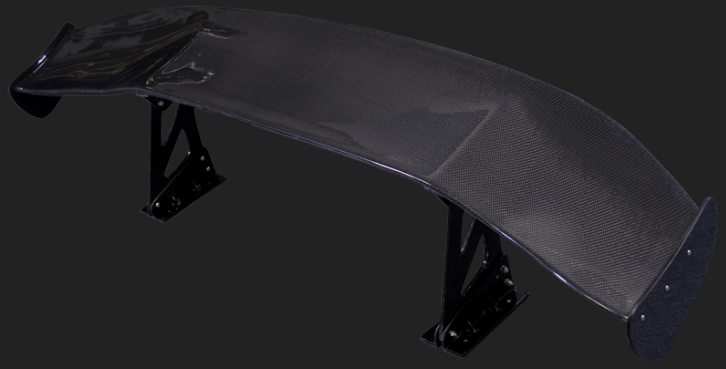
```
Output: 56 oder 66
```

Expressions

Welche der folgenden Sequenzen sind C++ Expressions?

Expression	Valid	R oder L Value?	Evaluation
`1 * (2 * 3)`		R	6
`(a = 1)`		L	1
`(1`		-	-
`(a * 3) = (b * 5)`		-	-

Vorbesprechung



Pascal Schärli *01.01.2019*

ETH zürich

Task 1: Expressions

```
a = b = 5
1 = a
a + a++
a + b = c + d
a = 2 b
```

- Welche der Sequenzen sind C++ Expressions?
- Sind es lvalues oder rvalues?
- Zu was evaluieren sich die Expressions?

Tipps:

- Schaut euch die Slide "Expressions" nochmal an
- Falls Ihr bei den R/L values unsicher seit, probiert es einfach aus

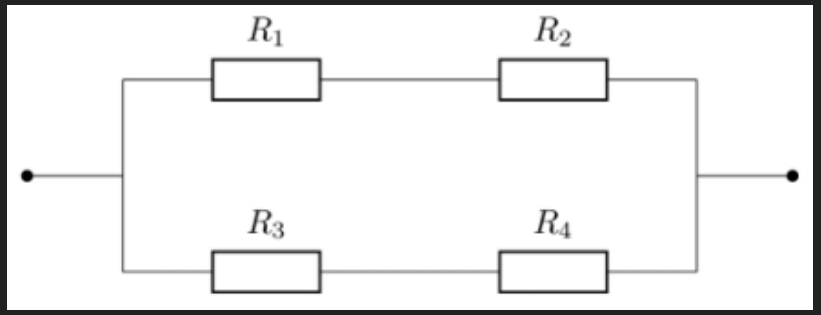
Task 2: Binärzahlen

```
    binary          decimal
1.  0b1           = ?
2.  0b10          = ?
3.  0b000001      = ?
4.  0b101010      = ?

5.  ?             = 7
6.  ?             = 11
7.  ?             = 28
8.  ?             = 1024
```

Tipps:

- Falls ihr euch mit binärzahlen nicht so wohl fühlt schaut euch die Slides "Binäre Repräsentation" nochmals an. Ansonsten hilft das Digitech Skript

Task 3: Widerstand



Tipps:

- Die Aufgabe verlangt, dass ihr Arithmetisch runde ohne dabei floats zu verwenden.

```
      x / 2 = abrunden(x/2)
(x + 1) / 2 =   runden(x/2)
```

```
      x / y = abrunden(x/y)
(x + ?) / y =   runden(x/y)
```

Program of the Week

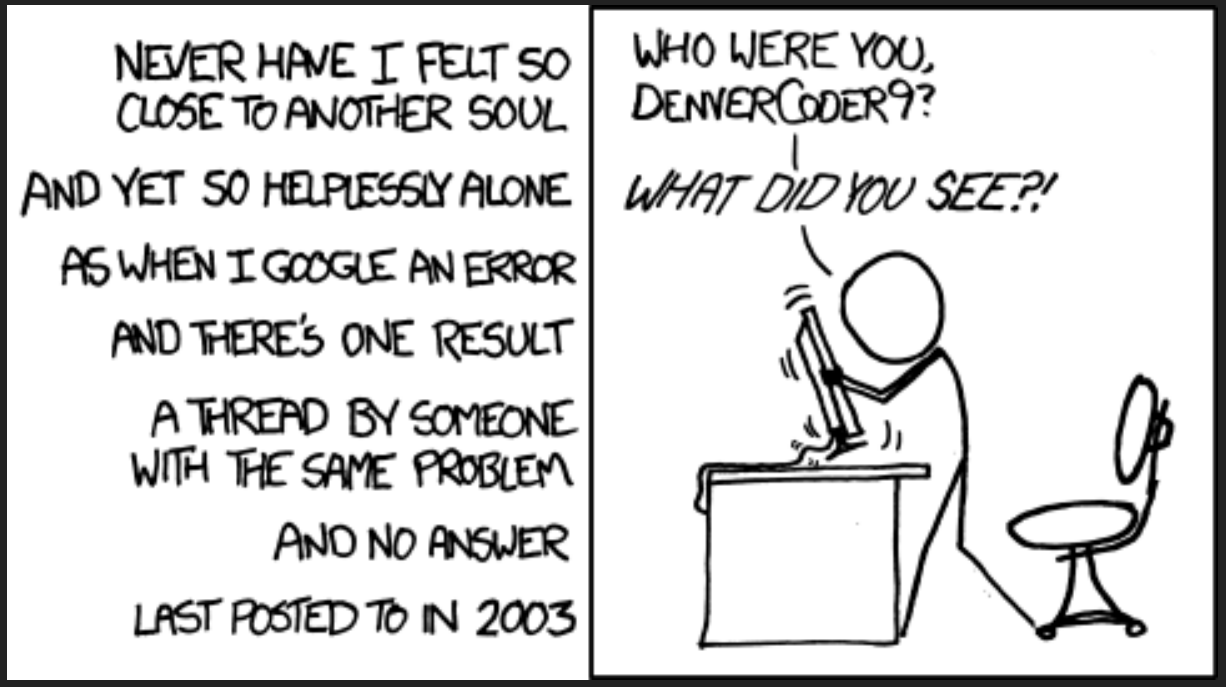
Pascal Schärli *01.01.2019*

ETH zürich

VoltageDividor1000™

```cpp
#include <iostream>

int main(){

        std::cout << "Welcome, this is the VoltageDividor1000™.\n"
                        << "This is our circuit: \n"
                        << "     ____          ____       \n"
                        << "---[____]-------[____]----  \n"
                        << "|    R1     |     R2     |  \n"
                        << "°           °           °  \n"
                        << "V0         Vr2          GND \n" << std::endl;


        int v, r1, r2;

        std::cout << "Please enter the value for V0 in Volt: ";
        std::cin >> v;

        std::cout << "Please enter the value for R1 in ohm: ";
        std::cin >> r1;

        std::cout << "Please enter the value for R2 in ohm: ";
        std::cin >> r2;

        int vr2 = v * r2/(r1 + r2);

        std::cout << "Vr2 = " << vr2 << " Volt" << std::endl;

        return 0;
}
```

Viel Spass!


NEVER HAVE I FELT SO CLOSE TO ANOTHER SOUL
AND YET SO HELPLESSLY ALONE
AS WHEN I GOOGLE AN ERROR
AND THERE'S ONE RESULT
A THREAD BY SOMEONE WITH THE SAME PROBLEM
AND NO ANSWER
LAST POSTED TO IN 2003
WHO WERE YOU, DENVERCODER9?
WHAT DID YOU SEE?!