

Übungen zu Programmieren 2

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg

07.04.2020



C++ Übung 3

©Prof. Dr. Jan Dünneweber, Prof. Dr. Kai Selgrad, 2020

Übersetzen Sie mit dem Compiler-Schalter -frtti

```
#include "std_lib_facilities.h"
#include <typeid>
int main( ) {
    auto a = 42;
    cout << typeid(a).name() << endl;
    return 0;
}
```

- Das auto Schlüsselwort führt zur *automatischen* Auswahl eines geeigneten Datentyps und typeid.name() liefert eine kodierte („mangled“) Typkennung
- Ergänzen Sie verschiedene Literal-Suffixes zu 42 und entschlüsseln („demanglen“) Sie die vom Compiler gewählten Typen, indem Sie die Ausgabe des Programms per Pipe (|-Operator) an c++filt -t übergeben

C++ erlaubt die Speicherung komplexer Literale als `complex<double>`

```
#include "std_lib_facilities.h"
#include <complex>
int main( ) {
    using namespace std::complex_literals;
    complex<double> z = 1. + 2i;
    cout << z << endl;
    return 0;
}
```

- Überprüfen Sie durch Ergänzung des obigen Programms ...
 - ▶ ... dass das Quadrat der imaginären Einheit -1 ist
 - ▶ ... Eulers Identität $e^{i\pi} + 1 = 0$
 - ▶ ... multipliziert man $z = a + bi$ mit ihrer komplex Konjugierten $\bar{z} = a - bi$, so erhält man $|z|^2$ (d. h. den quadratischen Abstand zum Ursprung)

- Das Return-Statement hat für Intel-Prozessoren den OpCode 0xc3
 - ▶ Schreiben Sie eine Funktion, die einen Funktionszeiger als Parameter bekommt und durch Suche nach dem Return-Statement (z. B. mit memcmp) feststellt, wieviele Byte die Funktion hat
 - ▶ Schreiben Sie eine Funktion, die einen Funktionszeiger als Parameter bekommt und den Maschinencode dieser Funktion in einer Datei speichert
- Schreiben Sie ein C++ Programm, das eine Funktion, deren Maschinencode in einer Datei gespeichert ist, lädt und aufruft
 - ▶ Der Speicherbereich mit dem Code muss mit mmap() auf einer Adresse reserviert sein, die ein Vielfaches der Seitengröße Ihres Systems ist (mit sysconf(_SC_PAGE_SIZE) bestimmen)
 - ▶ Um reservierten Speicher als ausführbar zu kennzeichnen, müssen Sie mprotect() aufrufen (→ *man*-page)