Westfälische
Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

Grundlagen der Informatik und Programmierung 2

Exceptions

wirf und versuche zu fangen

Prof. Dr. Tom Vierjahn

Visual Computing (https://vc.w-hs.de)
Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik
Campus Bocholt

Sommersemester 2020

Lade Studierende

Westfälische Hochschule

```
std::list<Student> LoadStudents(const char* filename) {
  std::ifstream students_file(filename);
  if (!students_file.good()) {
    throw(std::runtime_error("File not found."));
  }

  std::list<Student> students;
  while (students_file.good()) {
    const Student student{ReadStudent(&students_file)};
    students.push_back(student);
  }
  return students;
}
```

Lies einzelne(n) Studierende(n)

Westfälische Hochschule

```
Student ReadStudent(std::ifstream* input) {
  std::string id_buffer;
  std::getline(*input, id_buffer, ',');
  unsigned int id = static_cast<unsigned int>(std::stoi(id_buffer));

  std::string last_name;
  std::getline(*input, last_name, ',');

  std::string first_name;
  std::getline(*input, first_name);

  if (input->fail()) {
    throw(std::runtime_error("Read error."));
  }

  return Student(first_name, last_name, id);
}
```

Anwendung

mit Ausnahmebehandlung

Westfälische Hochschule

```
try {
  std::list<Student> students{LoadStudents("../data/students.csv")};

  for (const auto& student : students) {
    std::cout << student << std::endl;
  }
} catch (const std::runtime_error& e) {
  std::cout << e.what() << std::endl;
  std::cout << "Terminating!" << std::endl;
} catch (...) {
  throw;
}
```

Definition: exception

Eine Exception (dt. Ausnahme) dient zum Signalisieren von unerwarteten Fehlern. Exceptions können zu diesem Zweck geworfen werden. Die bisher aufgerufenen Funktionen werden dann *sofort* verlassen.

- Fehler werden an anderer Stelle behandelt.
- Dazu wird die Exception gefangen.

Vorgehen:

- Aufrufer führt betreffenden Code in einem `try`-Block aus.
- Aufgerufener wirft Exception mit `throw()`.
- Exceptions werden in zugehörigen `catch`-Blöcken gefangen und behandelt.
- Die aktuelle Exception kann mit `throw` (ohne Klammern) weitergeworfen werden.

Vordefinierte Exceptions

Header `stdexcept`

Westfälische Hochschule

Die C++-Standardbibliothek liefert vordefinierte Exception-Klassen:

- `std::logic_error`: Fehlerursache innerhalb der Programmlogik
- `std::runtime_error`: Fehlerursache außerhalb des Programms
- `std::bad_alloc`: Speicherallokation fehlgeschlagen
- `std::invalid_argument`: Wert eines Parameters nicht akzeptiert
- `std::out_of_range`: Wert außerhalb des gültigen Bereichs
- …

- Bei allen liefert die Member-Funktion `what()` einen Beschreibungs-String.
- `std::logic_error`, `std::runtime_error`, `std::invalid_argument`, `std::out_of_range` übernehmen diesen String im Konstruktor.

Programmablauf

Westfälische Hochschule

```
try {
  LoadStudents();
  PrintStudents();
} catch (rte) {
  Handle()
} catch (...) {
  throw;
}
```

```
LoadStudents() {
  OpenFile();
  while (...) {
    ReadStudent();
  }
  return students;
}
```

```
ReadStudent() {
  ReadId();
  ReadLastName();
  ReadFirstName();

  if (fail) {
    throw(rte);
  }

  return Stud(...);
}
```

- Regulärer Ablauf (⟶) bleibt unverändert.
- Bei Exception werden die Funktionen sofort verlassen (⇢).
- Gibt es einen `catch`-Block, werden beim Verlassen alle (lokalen) Objekte korrekt abgebaut.
- Wird die Exception nicht gefangen, wird das Programm abgebrochen.

Zusammenfassung

Westfälische Hochschule

- Exceptions
- throw
- try, catch
- Programmablauf

Prof. Dr. Tom Vierjahn

- E-Mail: tom.vierjahn@w-hs.de

Visual Computing

- Web: `https://vc.w-hs.de`
- YouTube: Visual Computing WH
- Twitter: @VisComputingWH

Westfälische Hochschule
Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik
Campus Bocholt