

Einführung in die Programmierertechnik

Ausnahmebehandlung

Laufzeitfehler

- Fehler sind Ereignisse, mit denen der Programmierer nicht gerechnet hat
 - Verletzung der Spezifikation, Verletzung von Annahmen an die Umgebung
- Laufzeitfehler: Implementierung der Programmiersprache oder vordefinierte Funktionen/Prozeduren können nicht richtig abgeschlossen werden
 - Division durch 0
 - Versuch, eine nicht vorhandene Datei zu öffnen

Behandlung von Laufzeitfehlern

- verschiedene Modelle
 - Fehlercodes
 - Ausnahmen
- Fehlercodes: Funktionen, die kein reguläres Ergebnis liefern können, liefern zusätzlichen Fehlerwert
 - z.B. Dateiöffnen in C/POSIX: `open(dateiname, ...)` liefert natürliche Zahl (≥ 0); Fehler wird als Ergebnis -1 angezeigt
 - Fehlerbehandlung: Test, ob Ergebnis -1 ist

```
fileno = open("foo.txt", <weitere Parameter>);
if (fileno == -1)
    datei_nicht_vorhanden();
else
    verarbeite_datei(fileno);
```
- Problem: Fehlerbehandlung wird u.U. vergessen; Programm rechnet mit falschen Daten weiter
 - Fehlerbehandlung mitten im Code verschlechtert Lesbarkeit

Ausnahmebehandlung

- Modell der Ausnahmebehandlung: Fehler führt zu Abbruch der Aktion und Auslösen einer *Ausnahme*
 - engl. Ausnahme = exception
 - Auslösen der Ausnahme = to throw an exception
 - Behandlung der Ausnahme = exception handling/handler
 - Abfangen der Ausnahme = to catch an exception
- Nach Abbruch der eigentlichen Aktion wird mit einer Ausnahmebehandlung fortgesetzt
- Mehrere Modelle für Verhalten am Ende der Ausnahmebehandlung
 - Wiederaufnahme der Aktion nach beendeter Ausnahme (Dylan)
 - Stack-Unwinding: Fortsetzen im Code nach Ausnahmebehandlung (C++, Java, Python)

Ausnahmebehandlung (2)

- Suche nach „passender“ Ausnahmebehandlung entsprechend rekursiven Funktionsrufen
 - Behandlung zuerst in der inneren Funktion
 - Falls keine Behandlungsroutine gefunden, wird Funktion abgebrochen und im Rufer nach Behandlung gesucht
- „Passende“ Behandlung: Typ der Behandlung entspricht aufgetretener Ausnahme
 - Integration objekt-orientierter Konzepte: Klassenhierarchie wird berücksichtigt (dazu später mehr)

Ausnahmebehandlung in Python

- Abfangen einer Ausnahme: try-except-Block
try:
 aktion1()
 aktion2()
except Fehler:
 fehlerbehandlung()
- Auslösen einer Ausnahme: raise-Anweisung
 - vordefinierte Ausnahmen und nutzerdefinierte Ausnahmen
 - raise Exception("es gab ein Problem")