

# Einführung in die Programmierertechnik

## Erweiterte Kontrollflusskonzepte

# Erweiterungen der Kernsprache

- Alle Kontrollflußkonzepte in einer imperativen Sprache lassen sich auf die Kernsprache zurückführen:
  - sequentielle Komposition
  - Alternative
  - while-Schleife
- theoretisch: syntaktischer Zucker (*syntactic sugar*)
  - praktisch: Verständlichkeit des Programms wird durch kompaktere Notationen verbessert; Formulierung von Algorithmen wird vereinfacht

# Bedingte Anweisung

- `if_stmt ::= "if" expression ":" suite  
( "elif" expression ":" suite )*  
["else" ":" suite]`
- **suite: Codeblock**
  - in gleicher Zeile, oder eingerückt in Folgezeilen
  - `if x > 5: print x`
  - Konvention: eine Zeile nur, wenn es keinen else-Teil gibt
- **expression: beliebiger Ausdruck**
  - Klammern um Gesamtausdruck syntaktisch nicht nötig, per Konvention vermieden
- **if-Blöcke können verschachtelt werden**
  - Algorithmen sollten aber auf „wenige“ Ebenen der Einrückung beschränkt werden

# Umformung von if-Anweisung

- if-Anweisung im if-Teil: Verwendung von and-Operator

Statt

```
if cond1:
```

```
    if cond2:
```

```
        aktion
```

schreibt man

```
if cond1 and cond2:
```

```
    aktion
```

# Umformung von if-Anweisung

- if-Anweisung im else-Teil: Umformulierung als elif

Aus

```
if cond1:  
    aktion1  
else:  
    if cond2:  
        aktion2  
    else:  
        aktion3
```

wird

```
if cond1:  
    aktion1  
elif cond2:  
    aktion2  
else:  
    aktion3
```

# Spracherweiterung: Schleifen

- While-Schleife ist Spezialfall der „allgemeinen Schleife“:

**LOOP**

$A_1; A_2; \dots; A_k;$

**IF B THEN EXIT;**

$A_{k+1}; A_{k+2}; \dots; A_n$

**END**

- Üblich:
  - While-Schleife
  - Do-While-Schleife
  - Repeat-Until-Schleife
- Orthogonalitätsprinzip: Für jeden Aufgabentyp sollte es in einer Programmiersprache nur ein Konstrukt geben

# Schleifen in Python

- While-Schleife
- For-Schleife: Iterieren über eine Folge von Werten
  - Beispiel: Explizite Aufzählung von Werten in einer Liste  
Werte = [ 3, 1, 4, 1, 5, 9, 2]  
for ziffer in Werte:  
    print ziffer
  - Zuweisung an Laufvariable erlaubt; Iteration setzt dann mit nächstem Wert fort
- Traditionelle „Zählschleife“: Funktion range() generiert Folge von Zahlen
  - range(10): Zahlen von 0..9
  - range(2, 20): Zahlen von 2..19
  - range(2, 20, 3): Zahlen von 2..19 in 3er-Schritten