

# Informatik I: Einführung in die Programmierung

Prof. Dr. Peter Thiemann  
Tim Schulte  
Wintersemester 2018/2019

Universität Freiburg  
Institut für Informatik

## Übungsblatt 12

Abgabe: Dienstag, 29.1.2019, 20:00 Uhr

**Wichtiger Hinweis:** Zur Bearbeitung der Übungsaufgaben legen Sie bitte ein neues Unterverzeichnis `sheet12` im Wurzelverzeichnis Ihrer Arbeitskopie des SVN-Repositories an. Ihre Lösungen werden dann in Dateien in diesem Unterverzeichnis erwartet.

**Aufgabe 12.1** ( $n$ -Damenproblem; Datei: `queens.py`; Punkte: 11)

Im  $n$ -Damenproblem sollen  $n$  Damen auf einem  $n \times n$  großen Schachbrett so aufgestellt werden, dass keine zwei Damen auf derselben Reihe, Linie oder Diagonale stehen. Die folgende Abbildung zeigt eine gültige Lösung des 4-Damenproblems:

	0	1	2	3
0				
1				
2				
3				

- (a) Schreiben Sie einen Generator `queens(n: int)`, welcher alle gültigen Belegungen des  $n$ -Damenproblems mittels *Backtracking* erzeugt. Jede Belegung soll dabei durch ein Tupel der Länge  $n$  repräsentiert werden, wobei der  $i$ -te Eintrag im Tupel die Zeilenposition der Dame aus Spalte  $i$  beschreibt. Die Damenbelegung der obigen Abbildung würde somit durch das Tupel `(1, 3, 0, 2)` beschrieben. Beispiel:

```
>>> for a in queens(4):  
...     print(a)  
...  
(1, 3, 0, 2)  
(2, 0, 3, 1)  
>>> queens8 = queens(8)  
>>> next(queens8)  
(0, 4, 7, 5, 2, 6, 1, 3)  
>>> next(queens8)  
(0, 5, 7, 2, 6, 3, 1, 4)
```

**Aufgabe 12.2** (Fgrep; Datei: `fgrep.py`; Punkte: 3+2+2)

In der Vorlesung wurde die Funktion `fgrep` vorgestellt, welche (wie das gleichnamige Unix-Kommando) Dateien auf bestimmte Zeichenketten hin durchsucht.

- (a) Implementieren Sie einen Generator `fgrep(subject: str, filename: str)`, welcher alle Tupel `(n, line)` generiert, für die gilt, dass die Zeile `line` die Zeichenkette `subject` enthält und `n` die Zeilennummer von `line` ist.

- (b) Erweitern Sie die Funktion `fgrep` um ein Argument `v` vom Typ `bool`. Ist `v` `True`, so soll die Suche invertiert werden, d.h. es werden alle Tupel `(n, line)` generiert, für welche gilt, dass die Zeile `line` den String `subject` nicht enthält.
- (c) Erweitern Sie die Funktion `fgrep` um ein weiteres Argument `i` vom Typ `bool`. Ist `i` `True`, so sollen alle Tupel `(n, line)` generiert werden, dessen Zeilen den String `subject` ohne Berücksichtigung der Groß- und Kleinschreibung enthalten (falls `v` `False` ist) bzw. nicht enthalten (falls `v` `True` ist).

**Aufgabe 12.3** (Erfahrungen; Datei: `erfahrungen.txt`; Punkte: 2)

Legen Sie im Unterverzeichnis `sheet12` eine Textdatei `erfahrungen.txt` an. Notieren Sie in dieser Datei kurz Ihre Erfahrungen beim Bearbeiten der Übungsaufgaben (Probleme, Bezug zur Vorlesung, Interessantes, benötigter Zeitaufwand, etc.).