

Aufgaben zur Veranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen, SS 2019

H. Pflug, J. Dietel

FH Aachen, Campus Jülich; IT Center, RWTH Aachen

Hausaufgaben 09

20./21.05.2019

Abgabe der Lösung am 26.05.2019

Aufgabe 1

Auf einem $n \times n$ Felder großen Schachbrett sollen n Damen so aufgestellt werden, dass sie sich gegenseitig nicht schlagen können (in keiner Diagonalen, Waagerechten oder Senkrechten darf mehr als eine Dame stehen).

Schreiben Sie eine Funktion

```
public void damenProblem(int brettgroesse)
```

die alle Lösungen des Damen-Problems zu einem Schachbrett mit der übergebenen Größe auf dem Schirm ausgibt. Benutzen Sie dabei den Backtracking-Algorithmus.

Hinweise:

- In jeder Spalte des Bretts ist eine Dame zu platzieren.
- Für die Rekursionsaufrufe brauchen Sie eine weitere Hilfsmethode.
- Eine Dame kann von einer anderen geschlagen werden, wenn
 - entweder die Nummern der Zeilen übereinstimmen
 - oder die Differenz der Zeilen und die Differenz der Spalten den gleichen Betrag haben (diagonales Schlagen).

Testfälle:

Für $n=6$ gibt es 4 Lösungen. Diese sehen in graphischer Darstellung wie folgt aus:

X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X

Schreibt man nacheinander für jede Spalte die entsprechende Zeilennummer (Zeilennummerierung beginnt bei 1), sehen die vier Lösungen wie folgt aus:

```
[2, 4, 6, 1, 3, 5]  
[3, 6, 2, 5, 1, 4]  
[4, 1, 5, 2, 6, 3]  
[5, 3, 1, 6, 4, 2]
```

Für $n=8$ gibt es 92 Lösungen, deren erste das folgende Aussehen hat:

```
[1, 5, 8, 6, 3, 7, 2, 4]
```

Für $n=14$ gibt es 365596 Lösungen. Deren *letzte* lautet:

```
[14, 12, 10, 8, 3, 5, 2, 11, 1, 6, 13, 9, 7, 4]
```