

Ein Beispiel: Das Damenproblem

Acht Damen sollen auf einem Schachbrett so aufgestellt werden, dass keine zwei Damen einander gemäß ihren in den Schachregeln definierten Zugmöglichkeiten schlagen können. Für Damen heißt dies konkret: Es dürfen keine zwei Damen auf derselben Reihe, Linie oder Diagonale stehen.

Es gibt 92 mögliche Lösungen für das 8×8 Feld - aber wie findet man diese?

```
3 public class Damenproblem {
4     static int n = 8;
5     static int[][] spielBrett = new int[n][n];
6     static int DAME = 1;
7     static int LEER = 0;
8
9     public static boolean istGültig(int zeile, int spalte) {
10         for (int i = 0; i < n; i++) {
11             for (int j = 0; j < n; j++) {
12                 if (spielBrett[i][j] == 1) {
13                     if (i == zeile || j == spalte) {
14                         return false;
15                     }
16                 }
17             }
18         }
19         for (int i = 0; i < n; i++) {
20             if (zeile + i < n && spalte + i < n && spielBrett[zeile + i][spalte + i] ==
21                 ↪ 1)
22                 return false;
23             if (zeile - i > -1 && spalte - i > -1 && spielBrett[zeile - i][spalte - i]
24                 ↪ == 1)
25                 return false;
26             if (zeile + i < n && spalte - i > -1 && spielBrett[zeile + i][spalte - i]
27                 ↪ == 1)
28                 return false;
29             if (zeile - i > -1 && spalte + i < n && spielBrett[zeile - i][spalte + i]
30                 ↪ == 1)
31                 return false;
32         }
33         return true;
34     }
35
36     public static boolean löse(int zeile) {
37         if (zeile == n) {
38             return true;
39         }
40         for (int i = 0; i < n; i++) {
41             if (istGültig(zeile, i) == true) {
42                 spielBrett[zeile][i] = DAME;
43
44                 if (löse(zeile + 1) == true) {
45                     return true;
46                 }
47                 spielBrett[zeile][i] = LEER;
48             }
49         }
50         return false;
51     }
52
53     public static void zeigeSpielBrett() {
```

```

52     for (int i = 0; i < spielBrett.length; i++) {
53         for (int j = 0; j < spielBrett[i].length; j++) {
54             System.out.print(spielBrett[i][j] + " ");
55         }
56         System.out.println();
57     }
58 }
59
60 public static void fülleFeld() {
61     for (int i = 0; i < spielBrett.length; i++) {
62         for (int j = 0; j < spielBrett[i].length; j++) {
63             spielBrett[i][j] = 0;
64         }
65     }
66 }
67
68 /**
69  * Das Fenster wird irgendwie nicht in Sway WM angezeigt.
70  *
71  * @param args Kommandozeilen-Argumente
72  */
73 public static void main(String[] args) {
74     fülleFeld();
75     löse(0);
76     zeigeSpielBrett();
77     new Ausgabe(n, spielBrett);
78 }
79
80 }

```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/aufgaben/aud/pu_3/damenproblem/Damenproblem.java](https://github.com/bschlangaul/aufgaben/aud/pu_3/damenproblem/Damenproblem.java)

```

3 import javax.swing.*;
4
5 import java.awt.Color;
6 import java.awt.Graphics;
7
8 public class Ausgabe extends JPanel {
9     JFrame f;
10    int[][] feld;
11    int felderAnz;
12    final int fensterRand = 50;
13    final int fensterGroesse = 500;
14    Color feldColor = Color.DARK_GRAY;
15    int felderAnz;
16
17    public Ausgabe(int felderAnz, int[][] feld) {
18        felderGroesse = fensterGroesse / felderAnz;
19        this.felderAnz = felderAnz;
20        this.feld = feld;
21        f = new JFrame("Damenproblem");
22        f.setSize(fensterGroesse + 2 * fensterRand, fensterGroesse + 2 *
23            ↪ fensterRand);
24        f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
25        f.setVisible(true);
26        f.add(this);
27    }
28
29    @Override
30    public void paint(Graphics g) {
31        int xPos = fensterRand;
32        int yPos = fensterRand;

```

```

33     if (felderAnz % 2 != 0) {
34         for (int i = 0; i < feld.length; i++) {
35             for (int j = 0; j < feld[i].length; j++) {
36                 g.setColor(switchColor());
37                 if (feld[i][j] == 1) {
38                     // Dame
39                     g.setColor(Color.ORANGE);
40                     g.fillRect(xPos, yPos, feldGroese, feldGroese);
41                 } else {
42                     // Normalfeld
43                     g.fillRect(xPos, yPos, feldGroese, feldGroese);
44                 }
45                 xPos += feldGroese;
46             }
47             xPos = fensterRand;
48             yPos += feldGroese;
49         }
50     } else {
51         for (int i = 0; i < feld.length; i++) {
52             for (int j = 0; j < feld[i].length; j++) {
53                 if (feld[i][j] == 1) {
54                     // Dame
55                     g.setColor(Color.ORANGE);
56                     g.fillRect(xPos, yPos, feldGroese, feldGroese);
57                 } else {
58                     // Normalfeld
59                     g.fillRect(xPos, yPos, feldGroese, feldGroese);
60                 }
61
62                 xPos += feldGroese;
63                 g.setColor(switchColor());
64             }
65             g.setColor(switchColor());
66             xPos = fensterRand;
67             yPos += feldGroese;
68         }
69     }
70 }
71
72 private Color switchColor() {
73     if (feldColor == Color.DARK_GRAY) {
74         feldColor = Color.GRAY;
75         return Color.GRAY;
76     } else if (feldColor == Color.GRAY) {
77         feldColor = Color.DARK_GRAY;
78         return Color.DARK_GRAY;
79     } else {
80         System.err.println("Fehler switchColor!");
81         return null;
82     }
83 }
84
85 }

```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/aufgaben/aud/pu_3/damenproblem/Ausgabe.java](https://github.com/org/bschlangaul/aufgaben/aud/pu_3/damenproblem/Ausgabe.java)