

Erinnerung: Eindimensionale Arrays

Die Arrays, die wir bisher behandelt haben, nennt man „eindimensional“. Das bedeutet, es gibt einen Index, und das Array lässt sich als Liste darstellen. Oder auch: eine Tabelle mit **einer Zeile**.

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wert	99	-15	11	123	409	-32	-65	0	4	315

Zweidimensionale Arrays

Das Konzept von Arrays lässt sich verallgemeinern auf Tabellen mit mehreren Spalten. Nehmen wir als Beispiel das Schachspiel. Es soll als Tabelle von Zahlen implementiert werden, wobei jede Figur einer Zahl entspricht. Die Codierung könnte folgendermaßen aussehen:

0 = leeres Feld	
1 = Bauer (weiß)	11 = Bauer (schwarz)
2 = Springer (weiß)	12 = Springer (schwarz)
3 = Läufer (weiß)	13 = Läufer (schwarz)
4 = Turm (weiß)	14 = Turm (schwarz)
5 = Dame (weiß)	15 = Dame (schwarz)
6 = König (weiß)	16 = König (schwarz)

Das Schachbrett sähe mit der Anfangsaufstellung der Figuren dann so aus:



	0	1	2	3	4	5	6	7
0	14	12	13	15	16	13	12	14
1	11	11	11	11	11	11	11	11
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	4	2	3	5	6	3	2	4

Wie beim eindimensionalen Array kann man auch hier auf die Elemente über Indizes zugreifen. Nur dass es beim zweidimensionalen Array immer **zwei Indizes** braucht:

Ein Index für die **Zeile**, ein Index für die **Spalte**.

Auf das Element links oben in der Ecke würde man z.B. über `schachbrett[0][0]` zugreifen, der schwarze König stünde momentan auf `schachbrett[0][4]`, usw.

Hinweis: Die Zuordnung, dass der erste Index die Zeile, und der zweite die Spalte angibt, ist willkürlich und kann auch umgekehrt zugeordnet werden. Es muss aber im Programm (über Kommentare) ganz klar sein, wofür der erste bzw. der zweite Index steht. Innerhalb des Programms darf die Zuordnung nicht wechseln.

Zweidimensionale Arrays in Java

```
public class Schachspiel
{
    // Deklaration 2D-Array. Erster Index x, zweiter Index y
    int[][] schachbrett;

    public Schachspiel()
    {
        // Erzeugung des 2D-Array
        schachbrett = new int[8][8];
    }

    // setzt die Figuren auf die Grundstellung (ohne Bauern)
    public void figuren()
    {
        schachbrett[0][0] = 14;    // schwarzer Turm
        schachbrett[1][0] = 12;    // schwarzer Läufer
        ...
    }

    // setzt alle Bauern auf die Grundstellung (in Zeile 1 bzw. 6)
    void bauern()
    {
        int x;
        for (x = 0; x < 8; x++)
        {
            schachbrett[x][1] = 11;
            schachbrett[x][6] = 1;
        }
    }

    // räumt das ganze Brett leer
    void leeresBrett()
    {
        int x, y;
        for (y = 0; y < 8; y++)
        {
            for (x = 0; x < 8; x++)
            {
                schachbrett[x][y] = 0;
            }
        }
    }
}
```

Aufgabe

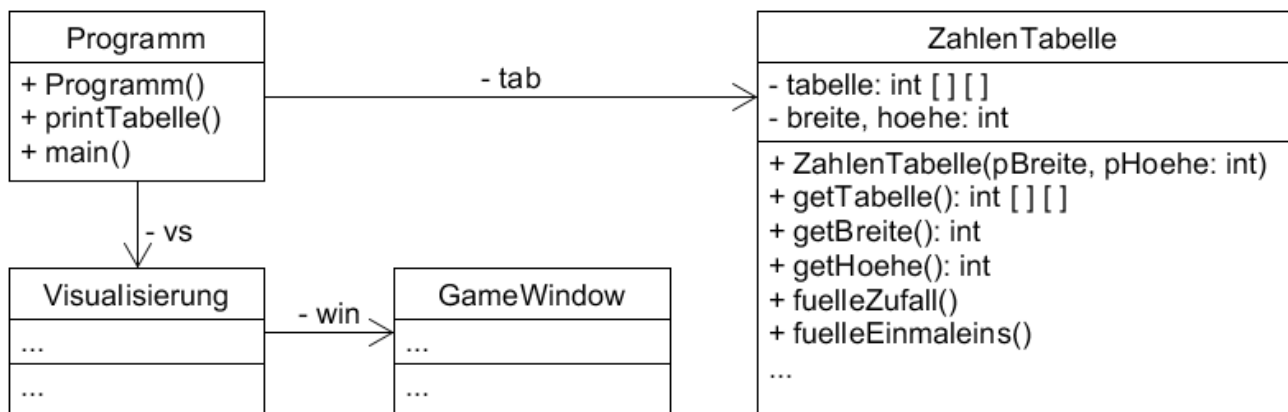
Hinweis: Die Aufgaben haben keinen Anwendungsbezug (auch nicht zum Schachspiel).

Nutze die ausgeteilte BlueJ-Vorlage.

Die Klasse Visualisierung ist bereits fertig, die Klasse Programm zum Teil implementiert.

Deine Aufgabe ist, die **Methoden der Klasse ZahlenTabelle zu implementieren**, und diese dann (entsprechend der Vorlage) in die main-Methode einzubauen.

Die Klasse ZahlenTabelle enthält ein 2D-Array mit 10 mal 10 Integer-Werten. Die Werte sollten im Bereich 0 – 99 liegen. Die Klasse Visualisierung zeichnet dann ein Schachbrettmuster von Farben entsprechend dieser Zahlen. Dabei entspricht die Zahl 0 z.B. der Farbe schwarz, die Zahl 99 der Farbe Magenta, und die Zahlen dazwischen den Tönen zwischen Schwarz und Magenta.



- Die Methode `fuellerZufall()` füllt das 2D-Array mit Zufallszahlen zwischen 0 und 99: die erste Zeile von 0 bis 9, die zweite von 10 bis 19, usw.
- Die Methode `fuellerLinear()` füllt die erste Zeile mit 0, die zweite mit 11, die dritte mit 22 usw.
- Die Methode `fuellerEinmaleins` füllt das 2D-Array wird mit dem kleinen Einmaleins. Die erste Zeile enthält also die Einer-Reihe 1, 2, 3 usw. bis 10. Die zweite Zeile dann die Zweier-Reihe 2, 4, 6 usw. bis 20, und so weiter.
- Weitere Methoden füllen das 2D-Array mit Mustern nach den folgenden Vorlagen (hier nur für 5x5-Tabelle). Das zweite Muster ist schon relativ schwierig...

```

10 20 30 20 10    01 02 03 04 05
20 30 40 30 20    16 17 18 19 06
30 40 50 40 30    15 24 25 20 07
20 30 40 30 20    14 23 22 21 08
10 20 30 20 10    13 12 11 10 09
  
```

- Denke dir selbst weitere Füllmuster aus.