Mehrdimensionale Arrays: Schiffe versenken

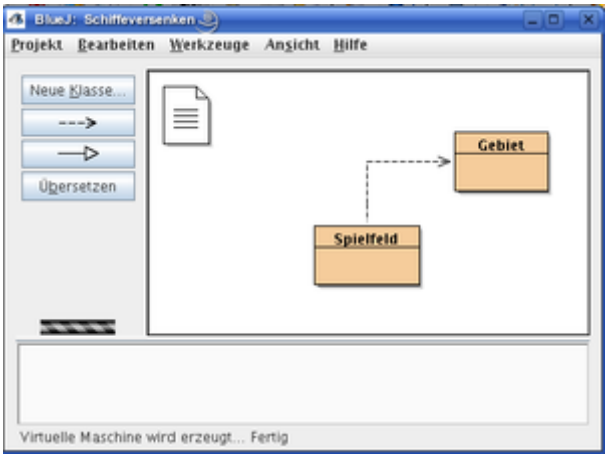
Ein nettes Beispiel für ein zweidimensionales Array ist das Spiel Schiffe versenken. Um das Spielfeld zu modellieren, kann man ein mehrdimensionales Array einsetzen. Dabei werden die Elemente, ähnlich wie beim Koordinatensystem in Mathe die x- und y-Koordinate, durch zwei Indizes angesprochen.

Das Spielfeld als zweidimensionales Array

Mehrdimensionale Arrays definiert man folgendermaßen:

```
  private int[][] zahlenquadrat = new int[10][10];
```

Die Modellierung für das Schiffe-Versenken-Spiel sieht so aus:



Die Klasse Gebiet ist folgendermaßen angelegt:

Das **Spielfeld** hat im Wesentlichen die Aufgabe, die Gebiete zu verwalten. Daher bekommt es nur eine Eigenschaft: `feld` ist ein zweidimensionales Array vom Typ `Gebiet`. Auch hier wird das "zweidimensional" wird durch zwei leere eckige Klammerpaare realisisert: `Gebiet[][]`.

```
public class Spielfeld {
  // Eigenschaften
  private Gebiet[][] feld;
```

```
  // Konstruktor
  public Spielfeld() {
    feld = new Gebiet[10][10];
    // Anfangswerte setzen für alle 100 Felder
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
      // senkrecht
      for (int j = 0; j < 10; j++){
        //waagerecht
        feld[j][i]=new Gebiet();
      }
    }
    feld[1][2].setzeSchiff();
    feld[2][2].setzeSchiff();
    feld[3][2].setzeSchiff();
  }
(...)
```

Das Anlegen eines zweidimensionalen Arrays geschieht ähnlich wie das eines eindimensionalen. Hier legt man die Größe des Arrays fest: 10x10-Felder beim Schiffeversenken. Diese Konstruktion sorgt dafür, dass die Felder nicht den Anfangswert null haben. Dazu müssen mit Hilfe einer verschachtelten Schleife alle Felder abgegangen werden: Erst Feld 0,0 dann 0,1 dann 0,2 .... 0,9 dann 1,0 dann 1,1 dann 1,2...dann 1,9 dann 2,0 usw. bis 9,9)

Dann wird wird beispielhaft ein 3er Schiff gesetzt. Dazu müssen 3 Felder einzeln angesprochen werden.

Übung

```
  Analysieren Sie auf Grundlage der beiden UML-Klassendiagramme und auf
Grundlageder Kenntnisse über das Schiffeversenken-Spiel die Klassen Gebiet
und Spielfeld. Schätzen Sie ein, was die einzelnen Methoden bewirken, ohne
dass Sie den folgenden Quelltext anschauen. Vergleichen Sie anschließend mit
dem Quelltext.
  Nennen Sie weitere Beispiele aus dem Alltag, bei denen man Zwei- oder
Mehrdimensionale Arrays benutzen könnte.
  Analysieren Sie die Methode schieße(int x, int y) und
gibSpielfeldAufKonsoleAus()
  Wiederholung: Warum kann Spielfeld nicht direkt die Eigenschaften von
Gebietverwenden?
  Entwerfen Sie die Methoden setzeSenkrechtesSchiff() und
setzeWaagerechtesSchiff(), die ein Schiff auf das Spielfeld eintragen.
Überlegen Sie sich zunächst, welche Übergabeparameter benötigt werden.
Entwerfen Sie einen Plan, wie man vermeiden kann, dass der Spielfeldrand
überschritten wird.
  Schreiben Sie eine Methode prüfeObGewonnen(), die dann true zurückgibt,
wenn auf dem gesamten Spielfeld kein Schiff mehr steht.
```

Quelltexte

public class Gebiet {

```
 // Eigenschaften
 private boolean feldWurdeBeschossen;
 private boolean schiffIstAufFeld;
```

```
  // Konstruktor
 public Gebiet()
 {
    feldWurdeBeschossen=false;
    schiffIstAufFeld=false;
 }
```

```
 // Methoden
 public boolean beschiesseFeld(){
      feldWurdeBeschossen=true;
      if (schiffIstAufFeld) {
          versenkeSchiff();
          return true;
      }
      else return false;
 }
```

```
 public void setzeSchiff(){
      schiffIstAufFeld=true;
 }

 public void versenkeSchiff(){
      schiffIstAufFeld=false;
 }

 public boolean isFeldWurdeBeschossen(){
      return feldWurdeBeschossen;
 }

 public boolean isSchiff(){
      return schiffIstAufFeld;
 }
```

} *Ende der Klasse public class Spielfeld {* Eigenschaften

```
 private Gebiet[][] feld;
```

```
  // Konstruktor
public Spielfeld()
{
   feld = new Gebiet[10][10];
   // Anfangswerte setzen f⍰r alle 100 Felder
   for (int i=0;i<10;i++){ // senkrecht
     for (int j=0;j<10;j++){ //waagerecht
       feld[j][i]=new Gebiet();
     }
```

```
   }
   feld[1][2].setzeSchiff();
   feld[2][2].setzeSchiff();
   feld[3][2].setzeSchiff();
}
```

```
// Methoden
public String schiesse(int x, int y){
   if (feld[x][y].beschiesseFeld()) return "Treffer";
   else return "Daneben";
}

public void gibSpielfeldAufKonsoleAus(){
   System.out.println("\n  0123456789"); // Leerzeile + Beschriftung
   for (int i=0;i<10;i++){
     System.out.print(i+" ");
     for (int j=0;j<10;j++){
       if (feld[j][i].isFeldWurdeBeschossen()) System.out.print("*");
       else {
          if (feld[j][i].isSchiff()) System.out.print("X");
          else System.out.print("-");
       }
     }
     System.out.println(); // Zeilenwechsel
   }
}
```

} *Ende der Klasse*

From:
https://www.info-bw.de/ -

Permanent link:
https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:java:algorithmen:arrays:mehrdimensional:start?rev=1698298047

Last update: **26.10.2023 05:27**