

## **Hausaufgaben 5**

**05.11.2020**

Abgabe der Lösung am 11.11.2020

### **Gefangenendilemma**

Das Spiel „Gefangenendilemma“ ist ein rundenbasiertes Spiel für zwei Spieler. In jeder Runde haben beide Spieler die Wahl zwischen den Möglichkeiten „kooperieren“ (der Spieler verrät den anderen Spieler nicht und schweigt) und „betrügen“ (der Spieler betrügt den anderen Spieler, indem er alles den Gefängniswärtern erzählt). Je nachdem, welche Option beide Spieler wählen, erhalten sie unterschiedlich viele Punkte:

- Kooperieren beide Spieler, erhalten beide 2 Strafpunkte.
- Betrügen beide Spieler, erhalten beide 4 Strafpunkte.
- Kooperiert ein Spieler und der andere betrügt, so erhält der betrügende Spieler 1 Strafpunkt, der kooperierende erhält 6 Strafpunkte.

Ziel ist es, nach einer vorgegebenen Anzahl von Runden möglichst wenige Strafpunkte zu erhalten.

Weitere Informationen finden Sie im Internet, z.B. bei Wikipedia <https://de.wikipedia.org/wiki/Gefangenendilemma>.

Schreiben Sie eine Simulation des Spiels „Gefangenendilemma“. Dazu benötigen Sie eine Hauptklasse `Gefangenendilemma`, die die Spieler abwechselnd ziehen lässt und am Ende den Sieger ermittelt. Jeder Spieler besitzt eine bestimmte Spielstrategie, z.B. die im Wikipedia-Artikel beschriebenen Strategien *TitForTat*, *Spite* oder *Pavlov*.

Alle Spielstrategien implementieren das Interface `Gefangenenstrategie`, das folgende Methoden umfasst:

```
boolean getNextDecision()
```

Diese Methode gibt als Ergebnis die nächste eigene Spielentscheidung zurück.

```
void setOpponentsLastDecision(boolean decision)
```

In dieser Methode wird dem Spieler der letzte Zug des Gegners mitgeteilt.

Schreiben Sie eine Klasse `Gefangenendilemma` mit folgenden Eigenschaften:

- Im Konstruktor werden zwei Objekte der Klasse `Gefangenenstrategie` übergeben, die die Strategie der beiden Spieler bestimmen.
- Eine Methode `public void spiele(int n)` führt  $n$  Spielrunden aus. Das darf den Spielern natürlich nicht bekannt sein. Eine Spielrunde besteht aus:
  - Abfrage der Spieltaktik beider Spieler,
  - Verteilung der Punkte.
  - Beide Spieler bekommen den Zug des gegnerischen Spielers mitgeteilt und überdenken so ihre Taktik für die nächste Runde.

Nach den  $n$  Spielrunden wird das Ergebnis auf dem Bildschirm ausgegeben. Es gewinnt der Spieler mit den wenigsten Strafpunkten.

Schreiben Sie außerdem die Strategie-Klassen `TitForTat`, `Spite`, `Pavlov`, `Random` und `PerKind` (und was Sie sonst noch wollen), die alle das Interface `GefangenenStrategie` implementieren. Eine Beschreibung der Strategien können Sie der Wikipedia-Seite entnehmen. Beachten Sie: Nicht alle Klassen benötigen die Entscheidungen des Gegners, um den nächsten Zug zu bestimmen.

Testfall:

```
public class DasSpiel {
    public static void main(String[] args) {
        //Neues Objekt vom Typ GefangenenDilemma mit 2 Spielern
        GefangenenDilemma gd = new GefangenenDilemma(
            new TitForTat(), new PerKind());

        //100 mal spielen
        gd.spiele(100);
    }
}
```

Ergebnis: Gleichstand mit jeweils 299 Punkten. Testen Sie auch andere Strategien.