

Übung zur Vorlesung Algorithmische Spieltheorie

Blatt 6

Besprechung: 23. bis 25.11.2022

Verantwortlich: Anna Kerkmann

Aufgabe 1: MinMax- und MaxMin-Strategien bestimmen

- (a) Geben Sie zwei unterschiedliche Methoden konkret an, mit denen man für ein Zwei-Spieler-Spiel in Normalform mit je zwei Strategien pro Spieler den MaxMin- und den MinMax-Wert von Spieler 1 berechnen kann.
- (b) Bestimmen Sie für das *Gefangenendilemma* (siehe Kapitel 1, Folie 14)
 - (i) die MaxMin-Strategie von Spieler 1,
 - (ii) den MaxMin-Wert für Spieler 1,
 - (iii) die MinMax-Strategie von Spieler 1 gegen Spieler 2,
 - (iv) die MinMax-Strategie von Spieler 2 gegen Spieler 1
 - (v) und den MinMax-Wert von Spieler 1.

Hinweis: Aufgabe 1(a) und 1(b) können hier einzeln vorgerechnet werden und geben jeweils einen Zulassungspunkt.

Aufgabe 2: MaxMin- und MinMax-Werte

Aus der Vorlesung ist für Zwei-Spieler-Nullsummenspiele in Normalform bekannt, dass der MaxMin-Wert eines Spielers immer gleich seinem MinMax-Wert ist. Von Blatt 5, Aufgabe 3 wissen wir, dass man die Einschränkung *Nullsummenspiel* hier nicht benötigt und dass dies sogar für allgemeine Zwei-Spieler-Spiele in Normalform gilt.

- (a) Zeigen Sie, dass es ein Spiel in Normalform mit drei Spielern gibt, für das der MaxMin-Wert eines Spielers nicht gleich seinem MinMax-Wert ist.
- (b) Zeigen Sie, dass es ein Zwei-Spieler-Spiel in Normalform gibt, für das der MaxMin-Wert für Spieler 1 ungleich dem MinMax-Wert für Spieler 2 ist.

Aufgabe 3: Koalitionsstrukturen und Auszahlungsvektoren

Betrachten Sie das kooperative Spiel mit übertragbarem Nutzen, das die Spielermenge $P = \{1, 2, 3\}$ und die folgende charakteristische Funktion hat:

$$\begin{aligned}v(\emptyset) = 0 \quad v(\{1\}) = 0 \quad v(\{1, 2\}) = 2 \quad v(\{1, 2, 3\}) = 3 \\v(\{2\}) = 1 \quad v(\{1, 3\}) = 2 \\v(\{3\}) = 2 \quad v(\{2, 3\}) = 2\end{aligned}$$

Welche möglichen Ausgänge (*outcomes*) gibt es, wenn man nur ganzzahlige und effiziente Auszahlungsvektoren betrachtet? Welche dieser Ausgänge maximieren die soziale Wohlfahrt?