

Blatt 04 Aufgabe 3

Gruppe 4

a) Formale Definition

Formale Definition von Spielen: (Skript Nr. 4 F. 16):

Ein strategisches Spiel $G = N, (A_i)_{i \in N}, (u_i)_{i \in N}$ besteht aus

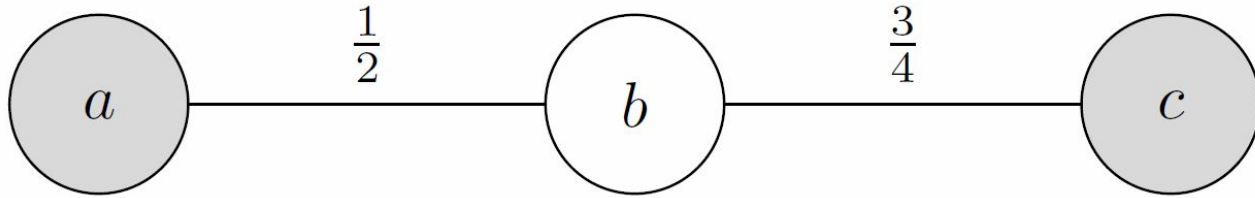
- einer endlichen Menge $N = 1, \dots, n$ an Spielern
- einer Menge an Aktionen A_i für jeden Spieler
- einer Nutzenfunktion (utility) $u_i : A_1 \times \dots \times A_n \rightarrow \mathbb{R}$ für jeden Spieler

a) Modell

Wenden Sie die formale Definition an, um die Entscheidungssimulation zu modellieren. Hier:

- N : Computer in einem Netzwerk
- A_i : Cachen (c) oder nicht cachen (n)
- u_i : Die Nutzenfunktion ergibt sich aus den Kosten für Anfordern oder Behalten

b) Bestimmen Sie die weiteren Nash-Gleichgewichte



b) Nash Gleichgewichte

Agent a	Agent b	Agent c	Kostenfunktion
n	n	n	$< \infty, \infty, \infty >$
n	n	c	$< 5/4, 3/4, 4/4 >$
n	c	n	$< 2/4, 4/4, 3/4 >$
n	c	c	$< 2/4, 4/4, 4/4 >$
c	n	n	$< 4/4, 2/4, 5/4 >$
c	n	c	$< 4/4, 2/4, 4/4 >$
c	c	n	$< 4/4, 4/4, 3/4 >$
c	c	c	$< 4/4, 4/4, 4/4 >$

b) Nash Gleichgewichte

Agent a	Agent b	Agent c	Kostenfunktion
n	n	n	$\langle \infty, \infty, \infty \rangle$
n	n	c	$\langle 5/4, 3/4, 4/4 \rangle$
n	c	n	$\langle 2/4, 4/4, 3/4 \rangle$
n	c	c	$\langle 2/4, 4/4, 4/4 \rangle$
c	n	n	$\langle 4/4, 2/4, 5/4 \rangle$
c	n	c	$\langle 4/4, 2/4, 4/4 \rangle$
c	c	n	$\langle 4/4, 4/4, 3/4 \rangle$
c	c	c	$\langle 4/4, 4/4, 4/4 \rangle$

Nash Gleichgewichte



b) $a_a = n$, $a_b = c$, $a_c = n$

Agent a	Agent b	Agent c	Kostenfunktion
n	n	n	$\langle \infty, \infty, \infty \rangle$
n	n	c	$\langle 5/4, 3/4, 4/4 \rangle$
n	c	n	$\langle 2/4, 4/4, 3/4 \rangle$
n	c	c	$\langle 2/4, 4/4, 4/4 \rangle$
c	n	n	$\langle 4/4, 2/4, 5/4 \rangle$
c	n	c	$\langle 4/4, 2/4, 4/4 \rangle$
c	c	n	$\langle 4/4, 4/4, 3/4 \rangle$
c	c	c	$\langle 4/4, 4/4, 4/4 \rangle$

b) $a_a = c$, $a_b = n$, $a_c = c$

Agent a	Agent b	Agent c	Kostenfunktion
n	n	n	$\langle \infty, \infty, \infty \rangle$
n	n	c	$\langle 5/4, 3/4, 4/4 \rangle$
n	c	n	$\langle 2/4, 4/4, 3/4 \rangle$
n	c	c	$\langle 2/4, 4/4, 4/4 \rangle$
c	n	n	$\langle 4/4, 2/4, 5/4 \rangle$
c	n	c	$\langle 4/4, 2/4, 4/4 \rangle$
c	c	n	$\langle 4/4, 4/4, 3/4 \rangle$
c	c	c	$\langle 4/4, 4/4, 4/4 \rangle$

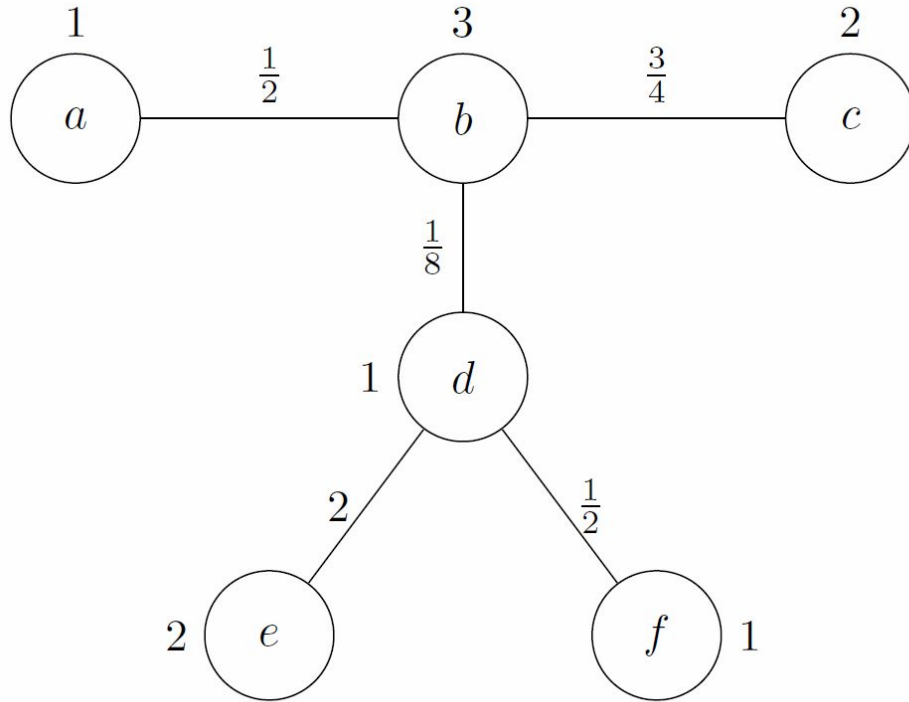
b) Gegenbeispiel

Agent a	Agent b	Agent c	Kostenfunktion
n	n	n	$\langle \infty, \infty, \infty \rangle$
n	n	c	$\langle 5/4, 3/4, 4/4 \rangle$
n	c	n	$\langle 2/4, 4/4, 3/4 \rangle$
n	c	c	$\langle 2/4, 4/4, 4/4 \rangle$
c	n	n	$\langle 4/4, 2/4, 5/4 \rangle$
c	n	c	$\langle 4/4, 2/4, 4/4 \rangle$
c	c	n	$\langle 4/4, 4/4, 3/4 \rangle$
c	c	c	$\langle 4/4, 4/4, 4/4 \rangle$

c) Spiel in Matrixform

		Agent a	
		c	n
Agent b	c	1, 1	$\frac{1}{2}$, 1
	n	1, $\frac{1}{2}$	∞ , ∞

d) Algorithmus Beispiel



- 1: $S \leftarrow \emptyset$
- 2: **repeat**
- 3: Let $i \in N$ be an agent with maximal d_i
- 4: $S \leftarrow S \cup \{i\}$, $N \leftarrow N \setminus \{i\}$
- 5: Remove every agent j with $c_{j \leftarrow i} < 1$
- 6: **until** $N = \emptyset$

d) Lösung

1. $i = b$, weil $d(i) = 3$. $S = \{b\}$, $N = \{a, c, d, e, f\} \rightarrow N = \{c, e\}$
2. $i = c$ oder e , weil $d(c)=2$, $d(e)=2$. Wähle c . $S = \{b, c\}$, $N = \{e\} \rightarrow N = \{e\}$
3. Dasselbe passiert bei der Wahl von $e \rightarrow$ Gleichgewicht $S = \{b, c, e\}$