ND – RA-Modell # 1

Was ist das Relative-Agreement-Modell?

ND – RA-Modell # 2

Was ist das Relative-Agreement-Modell mit Extremisten?

ND – RA-Modell # 3

Wie sieht das zentrale Clustering aus?

ND – RA-Modell # 4

Wie sieht die Bipolarisierung aus?

ND – RA-Modell # 5

Wie sieht die einfache Polarisierung aus?

ND – RA-Modell # 6

Warum gilt $h_{ij} \leqslant h'_{ij}$ wenn h'_{ij} die Überlappung nach einer Interaktion zwischen i und j ist?

ND – Netzwerke aus Daten # 7

Was sind Netzwerkdaten?

ND – Netzwerke aus Daten # 8

Was ist der Unterschied zwischen dyadischer und Netzwerkanalyse?

ND – Netzwerke aus Daten # 9

Welche zeitabhängigen Datenformen gibt es?

ND – Netzwerke aus Daten # 10

Was ist die Netzwerkdarstellung?

ND – Netzwerke aus Daten # 11

Was ist ein Netzwerk?

ND – Netzwerke aus Daten # 12

Was ist ein Interaktionsbereich?

ND – Netzwerke aus Daten # 13

Wie kann ein Netzwerk repräsentiert werden?

ND – Netzwerke aus Daten # 14

Was ist der Zugehörigkeitsbereich?

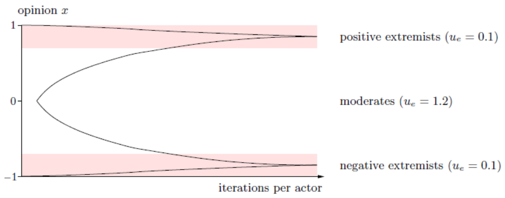
ND – Netzwerke aus Daten # 15

Was ist ein Two-Mode Netzwerk?

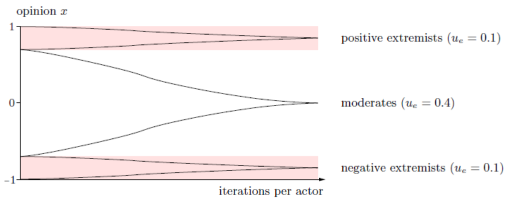
ND – Netzwerke aus Daten # 16

Was ist eine One-Mode-Projektion?

4 Antwort



3 Antwort



2 Antwort

- positive und negative Extremisten
- zentrales Clustering
- Bipolarisierung
- einfache Polarisierung

1 Antwort

- n Agenten
- Meinung und Unsicherheit
- (gerichteter) Kommunikationskanal
- Kommunikation über (i, j)
- Aktualisierungsregel:
  - je mehr Überzeugung und Zustimmung, desto höher der Einfluss
  - konvexe Kombination mit $x_j \underset{\infty}{\rightarrow} x_i$

8 Antwort

- dyadisch: unabhängige Dyaden
- Netzwerk: abhängige Dyaden

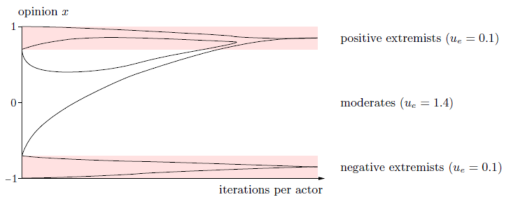
7 Antwort

- Daten referenzieren auf Einheiten
- gemeinsames Attribut für alle Elemente (numerisch)
- Einheiten sind Dyaden

6 Antwort

- ergibt sich aus der Aktualisierungsregel
- diese ist eine konvexe Kombination der Überzeugungen und Abweichungen

5 Antwort



12 Antwort

- symmetrische Relation $I \subseteq A \times A$
- im Netzwerk (Darstellung als Graph) die Kanten

11 Antwort

- Attribute auf Interaktionsbereich (Kanten, Netzwerkattribute)
- Attribute auf Elementen (kann eine leere Menge sein, Verhaltensattribute)

10 Antwort

„wie“ das Netzwerk dargestellt wird

9 Antwort

- Panel-Daten: alle Elemente zu mindestens zwei Zeitpunkten
- Zeitreihendaten: ein Element zur gesamten Zeit (Veränderung)
- Querschnittsdaten: alle Elemente zu einem Zeitpunkt
- Ereignisdaten: ein Element mit einem Attributwert zu einem Zeitpunkt
- häufig: Umwandlung von Ereignisdaten in Panel-Daten

16 Antwort

- $I_1 = A \times A$ und $I_2 = S \times S$
- $X = \mathbb{R}^{\|A\| \cdot \|S\|}$
- XX^T und $X^T X$ sind one-mode-Projektionen
- Projektion von $A \times S$ auf $A \times A$ oder $S \times S$
- Kanten geben an, ob zwei Agenten in einem Two-Mode-Netzwerk eine Kante zum selben Knoten haben

15 Antwort

- bipartiter Graph mit (möglicherweise) unterschiedlichen Grundmengen
- Attribute auf Zugehörigkeitsbereich
- Attribute auf A und A (können auch leere Mengen sein)

14 Antwort

Eine Relation $A \times S$ mit disjunkten Mengen A und S

13 Antwort

- Graph
- Matrix
- Relation

ND – Netzwerke aus Daten # 17

Was sind Zeitabhängige Netzwerke?

ND – Netzwerke aus Daten # 18

Welche zeitabhängige Netzwerke betrachten wir?

ND – Netzwerke aus Daten # 19

Welches dynamische Verhalten haben Netzwerke?

ND – Netzwerke aus Daten # 20

Wie hängen „Prozess“, „Trajektorie“, „Dynamik“ und „iterierte Abbildung“ zusammen?

ND – Netzwerke aus Daten # 21

Was ist eine Dynamik?

ND – Netzwerke aus Daten # 22

Was ist ein Prozess?

ND – Netzwerke aus Daten # 23

Was ist eine Trajektorie?

ND – Netzwerke aus Daten # 24

Was ist der Unterschied zwischen einer Dynamik und einer iterierten Abbildung?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 25

Was ist eine iterative Netzwerkabbildung?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 26

Was ist ein Orbit?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 27

Warum sind Orbits entweder disjunkt oder ab einem bestimmten Zeitpunkt gleich?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 28

Was ist ein Fixpunkt?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 29

Wann ist ein Zustand in einem Orbit periodisch?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 30

Wann ist ein Zustand eines Orbits transient?

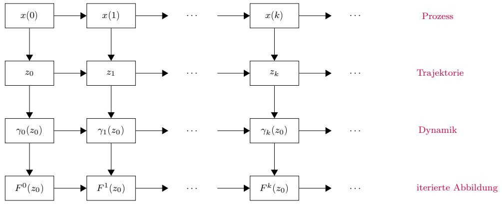
ND – Iterative Netzwerkabb. # 31

Was ist ein Attraktor?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 32

Was ist ein „Basin of attraction“?

20 *Antwort*



19 *Antwort*

- Einzelnetzwerkattribut, $x : I \to R$
- unendliche Sequenz $(x_t)_{t \in \mathbb{N}}$ (identische Kopien von x)
- alle möglichen R-Sequenzen sind ein Prozess
- einzelne Sequenz ist Trajektorie
- dynamisches F ist ein Mechanismus zum Auswählen einer Trajektorie (iterative Abbildung)

18 *Antwort*

- zeit-diskrete
- Zeitschritte sind diskret ($\mathbb{N}$)

17 *Antwort*

- Attribute auf I und Zugehörigkeitsbereichen
- Veränderung der Attribute im Laufe der Zeit

24 *Antwort*

eine iterierte Abbildung ist eine Dynamik ohne Gedächtnis

23 *Antwort*

eine spezifische Sequenz

22 *Antwort*

Menge aller möglichen Sequenzen

21 *Antwort*

Mechanismus zum Wählen einer Trajektorie

28 *Antwort*

$F(x) = x$

27 *Antwort*

ergibt sich aus der Eindeutigkeit von F

26 *Antwort*

- grundsätzliches Konzept von iterierten Abbildungen
- totale Abbildung $F : J \to J$
- Sequenz $(z_0, F(z_0), \ldots, F^k(z_0), \ldots)$
- Orbits sind disjunkt oder ab bestimmtem Zeitpunkt gleich
- Orbits werden im Phasenraum zusammengefasst

25 *Antwort*

$F : (I \to R) \to (I \to R), x \mapsto F(x)$

32 *Antwort*

Attraktor mit inzidenten Bäumen

31 *Antwort*

- Teilmenge des Orbits
- beinhaltet die Periode
- für zwei Zustände sind die Attraktoren entweder gleich oder disjunkt

30 *Antwort*

wenn der Zustand nicht periodisch ist

29 *Antwort*

- es gibt ein $k \in \mathbb{N}_+$ mit $F^k(x) = x$
- kleinstes $k_0 \neq 0$ mit dieser Eigenschaft ist die periodische Ordnung von x

ND – Iterative Netzwerkabb. # 33

Was ist ein Zustandsgraph?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 34

Was sind stochstisch iterierte Netzwerkabbildungen?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 35

Welche Zufallsquellen gibt es in Dynamiken?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 36

Was ist ein Markovkette?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 37

Wann ist eine Markovkette zeithomogen?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 38

Wie ist die Verteilung einer Markovkette?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 39

Wann ist eine Verteilung einer Markovkette stationär?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 40

Wann ist ein Zustand absorbierend?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 41

Wann ist ein Zustand transient?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 42

Wann ist ein Zustand wiederkehrend?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 43

Wann ist eine Markovkette nicht reduzierbar?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 44

Was ist die Periode einer Markovkette?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 45

Wann ist eine Markovkette aperiodisch?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 46

Was sind die Eigenschaften einer ergodischen Markovkette?

ND – Iterative Netzwerkabb. # 47

Was ist der Grenzwert der Verteilung einer Markovkette?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 48

Aus was besteht ein Spiel mit Nutzen?

36 *Antwort*

- endliche Folge von Zufallsvariablen, $X_t : \Omega \to J$
- Überführungsmatrix: $p_{ij} = \mathbb{P}[X_{t+1} = j | X_t = i]$

35 *Antwort*

- Fehlen von Informationen auf Parametern oder Attributwerten
- Simulationsverwendung

34 *Antwort*

- iterierte Zufallsabbildungen
- $F = \{f_\omega | \omega \in \Omega\}, f_\omega : J \to J$
- Ω ist Wahrscheinlichkeitsraum
- μ ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung auf Ω
- für $x \in J$ wird ω gemäß μ gewählt und zu $f_\omega(x)$ gegangen
- Sequenz der Zufallsvariablen: $X_n = f_{\omega_n}(X_{n-1})$

33 *Antwort*

- Assoziation von der Abbildung $F : J \to J$ zu gerichtetem Graphen
- Kantenmenge $E = \{(x, F(x)) | x \in J)\}$
- eindeutig zerlegbar in
  - disjunkte Kreise (Attraktoren)
  - disjunkte Bäume (inzident zu genau einem Kreis, transiente Zustände)

40 *Antwort*

$p_{ij} = 0$ für alle $j \neq i$

39 *Antwort*

$\pi \cdot P = \pi$

38 *Antwort*

- $q^{(t)} = (q_1^{(t)}, \ldots, q_n^{(t)})$
- $q_i^{(t)} = \mathbb{P}[X_t = i]$
- $q^{(0)}$ ist die Initialverteilung
- $q^{(t)} = q^{(0)} \cdot P^t$

37 *Antwort*

- wenn die Zeit keine Rolle spielt
- $\mathbb{P}[X_{t+1} = j | X_t = i, X_{t-1} = z_{t-1}, \ldots, X_0 = z_0] = p_{ij}$

44 *Antwort*

$d(i) = ggt\{t > 0 | (P^t)_{ii} > 0\}$

43 *Antwort*

es gibt ein $t > 0$ sodass $(P^t)_{ij} > 0$

42 *Antwort*

$\mathbb{P}[\exists t > 0 : X_t = i | x_0 = i] = 1$

41 *Antwort*

$\mathbb{P}[\exists t > 0 : X_t = i | x_0 = i] < 1$

48 *Antwort*

- Tupel $(A, (S_1, \ldots, S_n), (u_1, \ldots, u_n))$
- Menge von Agenten (A)
- Menge von Strategien für jeden Agenten (S)
- Menge von Nutzenfunktionen (u)
- Vektornutzenfunktion $u : S \to \mathbb{R}^n$

47 *Antwort*

- stationäre Verteilung π
- unabhängig von $q^{(0)}$

46 *Antwort*

- nicht reduzierbar
- aperiodisch

45 *Antwort*

- $d(i) = 1$ Zustand i ist aperiodisch
- $d(i) = 1$ für alle i, dann ist die Kette aperiodisch

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 49

Was ist ein einmalieges nicht-kooperatives Spiel?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 50

Was ist ein Nashgleichgewicht?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 51

Was ist die beste Antwort für einen einzelnen Agenten?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 52

Was ist die beste Antwort für alle Agenten?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 53

Wie ist das Nashgleichgewicht für die beste Antwort definiert?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 54

Was ist das „connections“-Modell?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 55

Wann ist der Graph zu einem connections-Modell stabil?

ND – Netzwerkform./Spieltheorie # 56

Was ist das dynamische Netzwerkformierungsmodell?

ND – strukturelle Löcher # 57

Was sind strukturelle Löcher?

ND – strukturelle Löcher # 58

Wie sieht das Modell von strukturellen Löchern aus?

ND – strukturelle Löcher # 59

Wie identifiziert man Gleichgewichtsgraphen?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 60

Was ist ein ordinales Potentialspiel?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 61

Warum hat jedes endliche ordinale Potentialspiel ein Nashgleichgewicht?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 62

Was ist ein Potentialspiel?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 63

Warum reicht es nur Pfade der Länge 4 zu betrachten?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 64

Wie sieht die Orbit-basierende Charakterisierung von Potentialspielen aus?

52 Antwort

- $\beta : S \to \bigtimes_{i=1}^{n} \mathcal{P}(S_i)$
- $\beta(s) = \beta_1(s_{-1}) \times \cdots \times \beta_n(s_{-n})$

51 Antwort

- Funktion $\beta_i : S_{-i} \to \mathcal{P}(S_i)$
- $\beta_i(s_{-i}) = \{s_i \in S_i | u_i(s_i, s_{-i}) = \max_{s_i' \in S_i}(u_i(s_i', s_{-i}))\}$

50 Antwort

für alle $s_i \in S_i$ und alle Agenten gilt: s^* ist ein NG $\Leftrightarrow u_i(s_i^*, s_{-i}) \geqslant u_i(s_i, s_{-i})$

49 Antwort

- Agenten wählen unabhängig von einander und ohne Wissen von den Entscheidungen der anderen, ihre Strategie
- Ergebnis ist das Strategieprofil s
- Auswertung von s für jeden Agenten mittels der Nutzenfunktion u_i

56 Antwort

- Ausgangssituation: G ist leer
- diskrete Zeitschritte (T), Sequenz von Graphen $(G_t)_{t \in T}$
- Agenten sind myopisch; treffen Entscheidungen als bessere Antwort, wenn möglich; keine Beachtung von möglichen weiterführenden Nachteilen
- gleichmäßiges und zufälliges Wählen einer Dyade zu jedem Zeitpunkt
  - Dyade ist Kante im Graph: beide Teilnehmer können unabhängig von einander die Verbindung kappen
  - Dyade ist keine Kante im Graphen: beide Teilnehmer müssen der Verbindung zustimmen; beide können beliebig viele andere Verbindungen kappen

55 Antwort

- Nutzenfunktion von G ist größer oder gleich der Nutzenfunktion von G ohne die Kante (i, j), für alle $i \in A$ und alle $(i, j) \in E$
- ist die Nutzenfunktion von G plus der Kante (i, j) abzüglich beliebig vieler Kanten ausgehend von i oder j größer als die Nutzenfunktion von G, dann ist bewirkt die obige Veränderung einen Nachteil für j

54 Antwort

- statisches Formierugnsmodell
- Menge von Agenten mit Interaktionsbereich (alle Kanten ohne Schleifen)
- $x : I \to \{0, 1\}$
- $G = G(x)$ ist der Graph des Netzwerkes
- Auszahlung für jeden Agenten ist $\delta^{d(i,j)}$ für jede Verbindung, wobei der Wert 0 ist falls der Abstand unendlich ist
- Kosten $c > 0$ für die Aufrechterhaltung von direkten Verbindungen
- Nutzenfunktion $u_i(G) = \sum_{i \neq j} \delta^{d(i,j)} - \sum_{(i,j) \in E(G)} c$

53 Antwort

s^* ist NG $\Leftrightarrow s^* \in \beta(s^*)$

60 Antwort

- es gibt eine ordinale Potentialfunktion
- Nutzenfunktionsdifferenz hat das gleiche Vorzeichen wie Potentialfunktionsdifferenz
- s^* ist ein NG $\Leftrightarrow P(s^*) \geqslant P(s_i, s_{-i}^*)$
- alle ordinalen Potenzialspiele haben ein Nashgleichgewicht

59 Antwort

- Unterklassen von Gleichgewichtsgraphen sind multipartite Graphen, wobei von allen Knoten aus V_i eine Kante zu allen Knoten V_j existiert, falls $j < i$
- n ist die Anzahl der Agenten, k die Anzahl der Parteien
- Veränderung des Nutzens, durch Löschen aller Kanten von v ist $B(n, k) = k(\alpha_0 - 1) + \binom{k}{2} \cdot \beta(n-k)$
- $B(n, k) \geqslant 0 \Rightarrow$ Knoten behält alle Kanten
- $B(n, k) < 0 \Rightarrow$ Knoten löscht alle Kanten zu der anderen Menge
- für alle n gibt es ein k, sodass $G_{n,k}$ ein Nashgleichgewicht ist

58 Antwort

- strategisches Spiel
- Menge von Agenten, Strategien (Nachbarn)
- Nutzenfunktion $u_i(s_1, \ldots, s_n) = \alpha_0 (\|s_i\| + \|\{j | (j, i) \in S_j\}\|) + \sum_{(i,j),(i,k) \in s_i, j \neq k} \beta(r_{j,k}) - \sum_{(i,j) \in s_i} c_{i,j}$
- $r_{j,k}$ ist die Anzahl von Länge-2-Pfaden, wobei der Wert 0 ist, falls es eine Verbindung (in beliebiger Richtung) zwischen j und k gibt
- β ist eine fallende, nicht-negative Funktion, die den Vorteil angibt, den ein Agent hat, der in der Mitte von r Länge-2-Pfaden liegt

57 Antwort

- Verbindungen begründen Vorteile und Kosten
- redundaten Verbindungen haben weniger Vorteile mit gleichen Kosten
- strukturelle Löcher sind Regionen in sozialen Netzwerken, wo das Bilden von Verbindungen fehlgeschlagen ist

64 Antwort

- Spiel mit Nutzen
- $(s^t)_{t \in T}$ (endliche) Sequenz von Strategieprofilen
- $(s^t)_{t \in T}$ ist ein Verbesserungspfad, wenn es für jedes t ohne 0 ein $i \in A$ gibt, sodass i im Schritt von t seiner Strategie abweicht
- ist jeder Verbesserungspfad endlich, dann hat das Spiel die „endliche Verbesserungseigenschaft" (FIP)

63 Antwort

es ist möglich längere Kreise in mehrere Kreise der Länge 4 zu zerlegen; das Ergebnis ist dasselbe

62 Antwort

- es gibt eine Potentialfunktion
- Nutzenfunktionsdifferenz ist gleich der Potentialfunktionsdifferenz
- $I(\Gamma, p) = \sum_{k=1}^{n} (u_{i_k}(s^k) - u_{i_k}(s^{k-1}))$
- Γ ist ein Potentialspiel, falls $I(\Gamma, p) = 0$ für alle endlichen, geschlossenen Pfade / endlichen einfachen geschlossenen Pfade / endlichen einfachen geschlossenen Pfade der Länge 4

61 Antwort

es gibt ein Maximum der ordinalen Potentialfunktion

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 65

Wann ist ein Spiel endlich und nicht-entartet?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 66

Was ist das „congestion"-Modell?

ND – Verstopfung/Potentialspiele # 67

Was sind „congestion"-Spiele?

ND – Meinungsformierung # 68

Wie entsteht eine Meinungsformierung?

ND – Konsens # 69

Wie wird ein Konsens erreicht?

ND – Konsens # 70

Welche Bedingungen gibt es an die Funktion $P : R^A \to R^A$ für Konvergenz?

ND – Konsens # 71

Was ist ein hinreichendes Kriterium zum Erreichen eines Konsens?

ND – Friedkin-Johnson # 72

Was ist das Friedkin-Johnson-Modell?

65 *Antwort*

- nicht-entartet: es gibt kein i mit $u_i(s_i, s_{-i}) = u_i(s'_i, s_{-i})$
- ist erfüllt, falls das Spiel die FIP hat und ein ordniales Potentialspiel ist

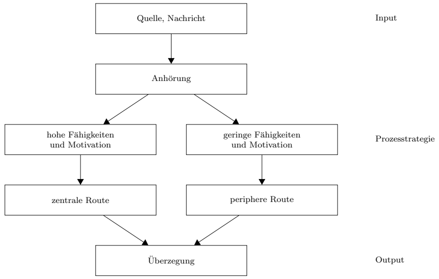
66 *Antwort*

- Menge von Agenten und *facilities*
- Strategiemengen $S_i = \mathcal{P}(F)$
- Kostenfunktion für jede *facility* f: $\omega_f : \{1, \dots, n\} \to \mathbb{R}$ für alle Agenten gleich
- $\omega_f(k)$ sind die Kosten, falls k Agenten die *facility* f benutzen

67 *Antwort*

- $u_i(s) = \sum\limits_{f \in s_i} \omega_f(\sigma(s))$
- $\sigma_f(s) = \|\{i \in A | f \in s_i\}\|$
- jedes congestion-Spiel ist ein Potentialspiel
- jedes Potentialspiel ist isomorph zu einem congestion-Spiel
- Rosethal-Potential: $P(s) = \sum\limits_{f \in \bigcup\limits_{i \in A} s_i} \sum\limits_{k=1}^{\sigma_f(s)} \omega_f(k)$

68 *Antwort*



69 *Antwort*

- es soll gelten $o_1 = \dots = o_n$
- Meinungspools: iterierte Abb. $P : R^A \to R^A$
- $P(o)$ ist das aktualisierte Meinungsprofil
- linearer Meinungspool: $o_i^{(k+1)} = \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot o_j^{(k)}$
- Meinungspools sind stochstisch
- die Iterierung von P ergibt den Orbit auf $o^{(0)}$
- $o^{(k)} = P^k \cdot o^{(0)}$
- $o*$ ist ein Konsens $\Leftrightarrow$ für alle $i \in A$ ten gilt $\lim_{k \to \infty} o_i^{(k)} = o*$
- Konsens existiert, wenn es einen Vektor $\pi = (\pi_1, \dots$ mit $\lim_{k \to \infty} p_{ij}^{(k)} = \pi_j$ für alle $i \in A$ gibt

70 *Antwort*

- Werte in der Matrix entsprechen w_{ij}
- P ist eine Markovkette
- p_{ij} ist die Wahrscheinlichkeit, dass i die Meinung von j übernimmt

71 *Antwort*

es gibt ein $m \in \mathbb{N}_+$ sodass jedes Element in mindestens einer Spalte einen Wert größer 0 stehen hat

72 *Antwort*

- Informationen kommen auch von außen
- lineare (konvexe) Kombination von exo- und endogenen Informationen
- Hompgenität der Werte wird angenommen zur Vereinfachung des Modells