

The slide features several abstract green geometric shapes. On the left, a long, thin triangle points downwards. On the right, there are several overlapping triangles of different shades of green, some pointing upwards and others downwards, creating a dynamic, layered effect. The background is white.

Coalition skill games with incomplete information and over-abundance of tasks

Mitja Phillip Richter, Tobias Pockrandt, Mihail Bogojeski, Björn Fischer

Forecast

- ▶ Ziel: die soziale Wohlfahrt maximieren
- ▶ # Aufgaben > # gutem Personal

Outline

- ▶ Spezifikation der Rahmenbedingungen
- ▶ Algorithmusbeschreibung
- ▶ Angewandte Methoden
- ▶ Evaluation
- ▶ Résumé
- ▶ Future Work

Problembeschreibung

- ▶ Matching von Agenten und Aufgaben
- ▶ Agenten handeln egoistisch
- ▶ Koalitionsbildung erfolgt durch Agenten
- ▶ Inklusive Verhandlung über Teilnehmer und Auszahlung
- ▶ Agenten besitzen nur begrenzte Informationen

- ▶ Anwendungsbeispiel: Mögliches Verfahren zur Vergabe von Bauaufträgen an Baufirmen

Spezifischer Aufbau

- ▶ Abenteuer
 - Benötigen Skills mit bestimmten Power
 - Wenn erfolgreich abgeschlossen, wird Reward ausgezahlt
- ▶ Agenten
 - Haben Skills und zugehörige Power
 - Kosten für jedes Abenteuer
 - Nutzenfunktion
 - Gewinn-Schätzfunktion
 - Vollen individuelle Gewinn maximieren

Algorithmus

- ▶ while(no more skills OR deadline over)
 1. Nutzen berechnen
 2. Bewerbung auf max. 4 Abenteurer
 3. Ermittlung von Koalitionen in allen Abenteurer
 4. Auswahl der besten Koalition für jedes Abenteurer
 5. Entfernen von Überschüssen
 6. Gewinnverteilung
 7. Festlegung auf ein Abenteurer / Koalition
 8. Erfüllten Abenteurer schliessen

Angewendeten Methoden

- ▶ Utilityfunctions (Inklusive. Rewardabschätzung)
- ▶ Konzept (Dummy/Vetospieler)
- ▶ Banzhaf Power Index
- ▶ Elitäre vs. Egalitäre funktion
- ▶ Powerpruning
- ▶ Deadline

Evaluation

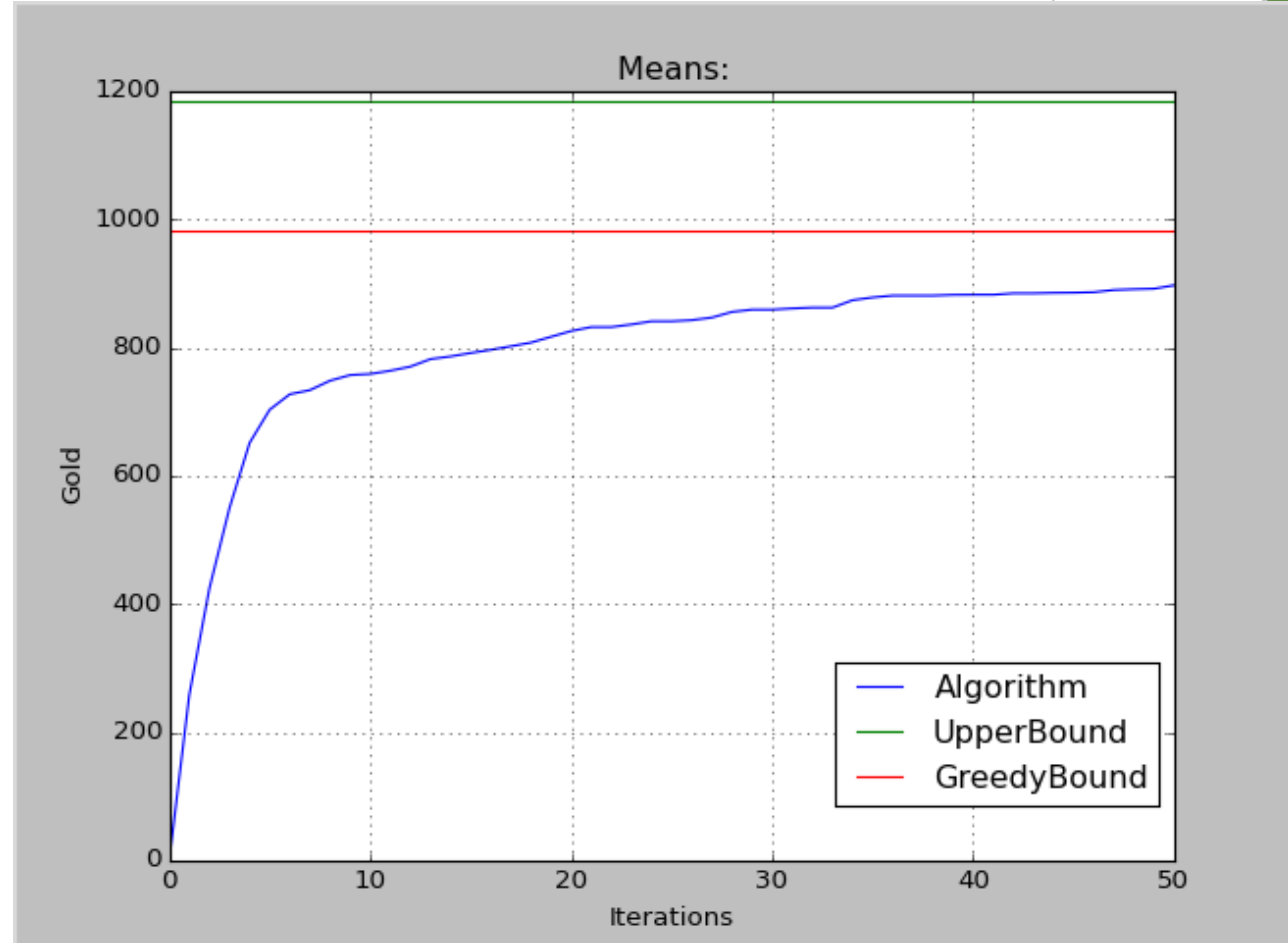
- ▶ Testaufbau
 - 10-15 Agenten
 - 10-20 Abenteurer
 - 10-50 Runden
- ▶ Upper-Bound und Greedy-Bound zum Vergleich
- ▶ Randomisierte Initialisierung
 - Beta-Verteilung für benötigte Power von Abenteurer
 - Spieler haben insgesamt 40-50% der benötigten Power der Abenteurer
 - Reward der Abenteurer ist superlinear vom Power abhängig

Evaluation

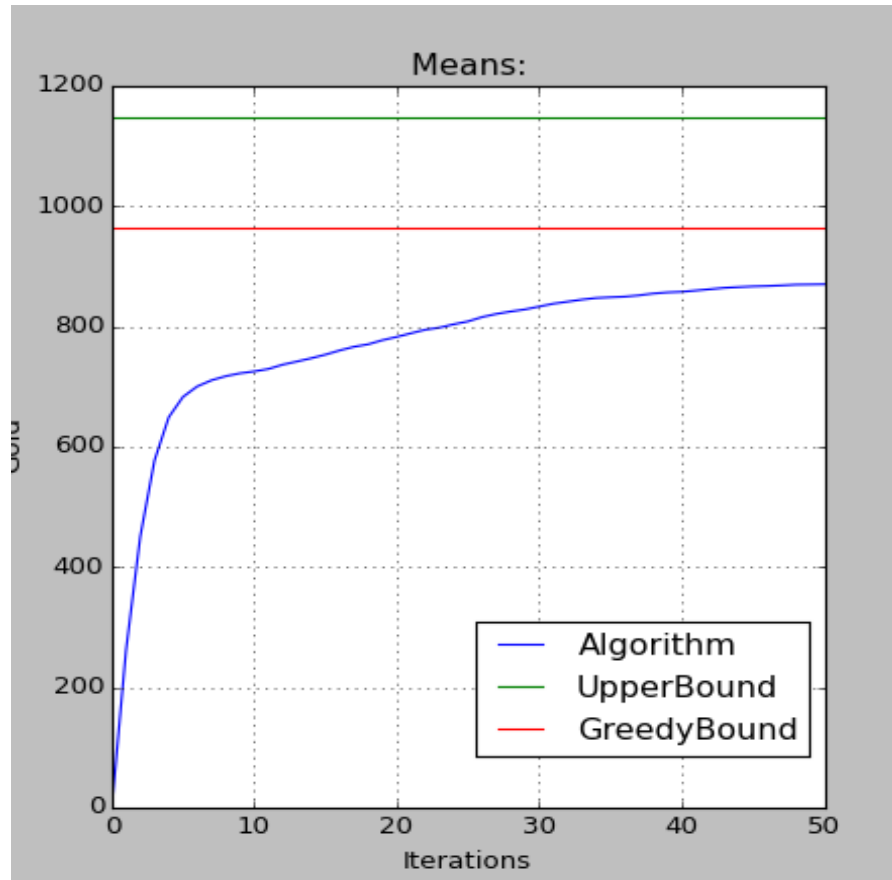
- ▶ Keine vollständige Information → optimale Lösung ist nicht garantiert
- ▶ Einschränkungen
 - Rechenaufwand (#Agenten)
 - Verhindern von “schummeln”
- ▶ Vorteile für starke Agenten
 - Jeder Agent benutzt sein Power maximal

Evaluation

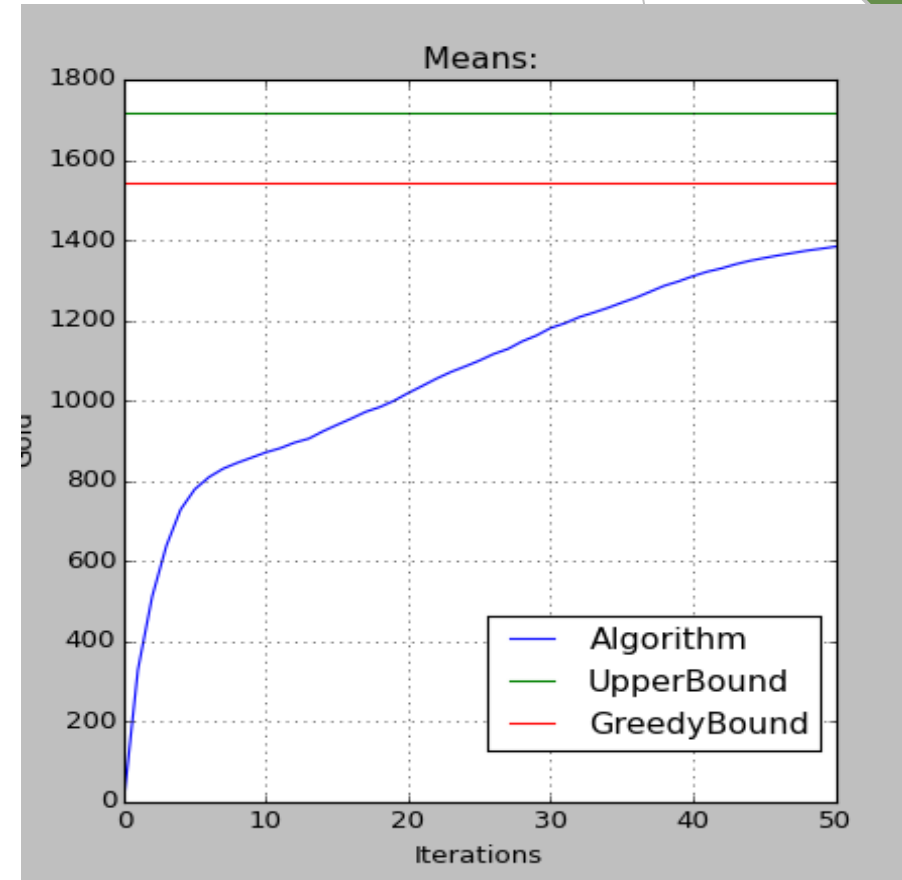
- ▶ 10 Agenten, 10 Abenteuer
- ▶ Prozent des Upper Bound: 75%
- ▶ Prozent des Greedy Bound: 91%
- ▶ Im Durchschnitt werden 4 Abenteuer geschlossen



Evaluation

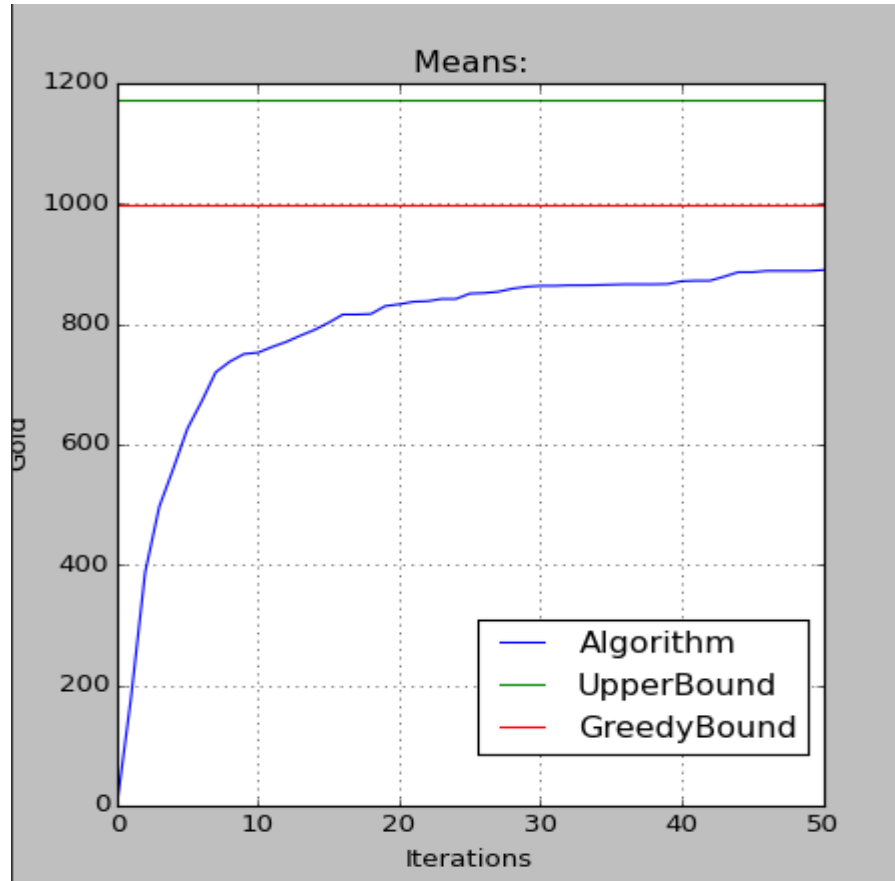


10 Agenten, 10 Abenteuer
Upper-Bound: 76%
Greedy-Bound: 90%

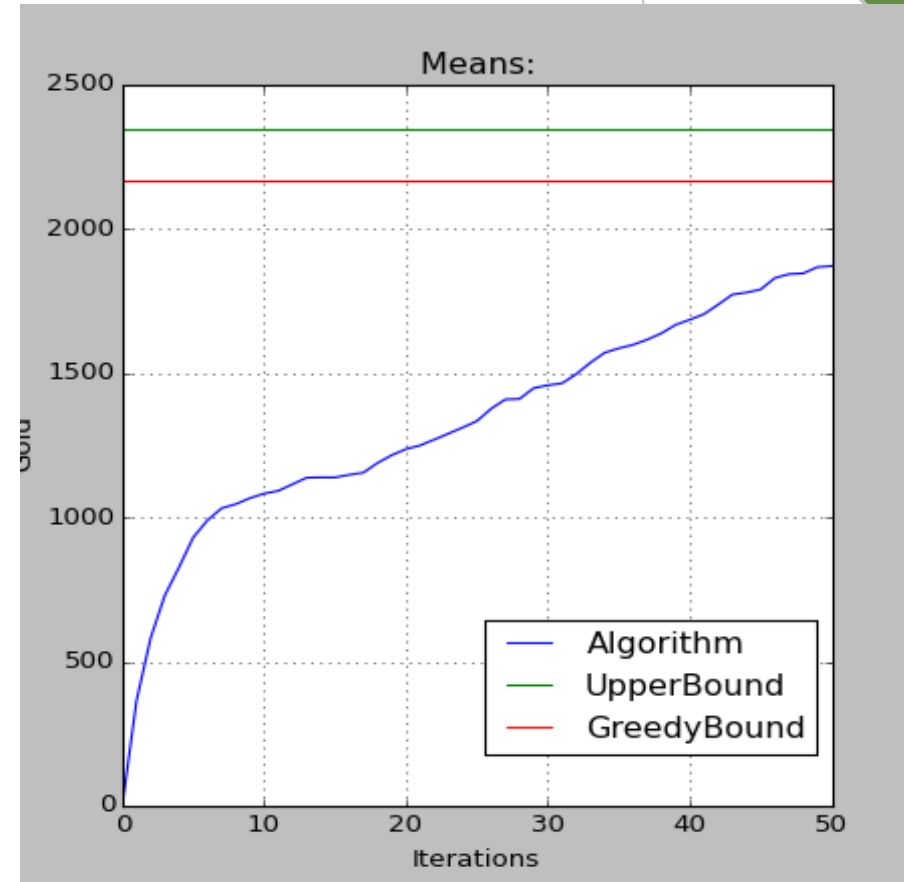


10 Agenten, 15 Abenteuer
Upper-Bound: 81%
Greedy-Bound: 90%

Evaluation



15 Agenten, 10 Abenteuer
Upper-Bound: 75%
Greedy-Bound: 89%



15 Agenten, 20 Abenteuer
Upper-Bound: 80%
Greedy-Bound: 87%

Live Demo



Evaluation

► asd

Resumé

- ▶ Coalitional Skill Games mit unvollständiger Information sind nicht einfach zu lösen
- ▶ Selbständige, egoistische Agenten erzielen relativ gute Gewinne
- ▶ Potentiellen Anwendungen:
 - Simulation
 - Modelieren und Testen von Agentenverhalten

Future Work

- ▶ pseudoverteilten → verteilten Algorithmus
- ▶ Einbindung von Echtem “Maschinellen Lernen”
- ▶ Coalition-Building optimieren
- ▶ Großflächige Untersuchung veränderter Parameter

Platz für
Fragen