

27008537 **Algorithmic Game Theory**

Paola **Guarasci** (mat. 231847)
Francesca **Murano** (mat. 123456)

March 26, 2023

Contents

1	Design	2
1.1	Background Teorico	2
1.2	Setting	3
1.3	Meccanismo	3
2	Implementazione	4
2.1	Tool utilizzati	4
2.2	Algoritmo	4

Chapter 1

Design

1.1 Background Teorico

Bayesian game The Bayesian Game is a game in which players have incomplete information on the other players' strategies and payoffs, but, they have beliefs with known probabilities. It can be modeled as a normal form game with the difference that each player has multiple types with known probabilities (called a common prior beliefs).

Riguardo il grado di conoscenza dei player rispetto alle strategie degli altri player possiamo avere tre configurazioni differenti:

- **Ex-ante** the player knows nothing about anyone's actual type.
- **Interim** the player knows her own type but not the types of the other players.
- **Ex-post** the player knows all players' types. Making choices at this stage for players is equivalent to making choices in complete information game

Nel nostro caso specifico si configura un gioco con conoscenza **interim** perche' ogni player conosce il suo tipo ma non conosce nulla sui tipi degli altri giocatori. In questo caso una strategia dominante e':

Interim Dominated Strategy a strategy for a type such that an alternative strategy for that type provides a greater payoff for that type regardless of all other players' strategies. Interim dominated strategy implies ex-ante dominated strategies (a strategy for a player such that an alternative strategy for that player provides a greater payoff for that player regardless of all other players' strategies). The reverse is not always true.

APPUNTI SPARSI Il tipo di gioco è poi definito da diversi fattori che possono dipendere dal tipo di decisione presa dai partecipanti (cooperativo o non cooperativo), dal numero di ripetizioni, dal tipo di informazione in possesso dei giocatori (completa o asimmetrica) o dalla simultaneità delle azioni (statici o dinamici)

Mechanism for a Bayesian Game Setting Bayesian Game Setting a tuple (N, O, θ, p, u)

- N a finite set of n agents
- O a set of outcomes
- $\theta = \theta_1 \times \dots \times \theta_n$ a set of possible joint type vectors
- p a probability distribution on θ
- $u = (u_1, \dots, u_n)$ where $u_i : O \times \theta \rightarrow R$ utility function for each player i

1.2 Setting

1.3 Meccanismo

Mechanism for a Bayesian Game Setting Bayesian Game Setting a tuple (N, O, θ, p, u)

- N a finite set of n agents potenziali partecipanti al tour (non e' detto che partano tutti)
 $S = S \subseteq N : |S| = k$ where k is the number of bus seats
- O a set of outcomes tutti i possibili tour (che rispettano i vincoli)
- $\theta = \theta_1 \times \dots \times \theta_s$ a set of possible joint type vectors. Prodotto cartesiano delle preferenze dei partecipanti al gioco.
- $u = (u_1, \dots, u_s)$ where $u_i : O \times \theta \rightarrow R$ utility function for each player i con u_i array delle preferenze sulle localita' per ogni player i . E' la funzione che associa tipo e outcome per ogni player, restituendo in output un valore

Chapter 2

Implementazione

2.1 Tool utilizzati

2.2 Algoritmo

List of Figures