

Teoria gier

Definicje i twierdzenia

Teoria gier zajmuje się analizowaniem sytuacji, w których zachodzi interakcja między grupą racjonalnych graczy

Interakcja oznacza takie oddziaływanie między graczami, że decyzje jednego gracza wpływają bezpośrednio na przynajmniej jednego z pozostałych graczy

Elementy dzięki którym można mówić o grze

- ✓ Gracze- kto bierze udział w grze?
- ✓ Reguły- jakich zasad trzeba przestrzegać grając w gre?
- ✓ Strategie-jakie decyzje może podejmować każdy z graczy?
- ✓ Wyniki- jakie są możliwe wyniki gry?
- ✓ Wypłaty- jaką użyteczność ma każdy możliwy wynik dla każdego z graczy?



Zakładamy również, że:

- ✓ Każdy gracz zna reguły gry
- ✓ Każdy gracz wie, że wszyscy znają zasady
- ✓ Każdy gracz wie, że każdy pozostały gracz wie, że znają zasady



Wyróżniamy dwie postacie:

- Postać normalną
- Postać ekstensywną

Postać normalna

Jest to postać która przedstawia pełną listę graczy, możliwe strategie i wypłaty.

Postać ekstensywna

To reprezentacja graficzna reguł,
przedstawiająca je w postaci
drzewka składającego się z korzenia i
gałęzi ułożonych w określonym
porządku

Gry z naturą

To takie gry gdzie nazywamy problem decyzyjny, w którym przeciwnikiem jest natura, czyli gracz niezainteresowany wynikiem gry. Taką grę rozwiązuje się tylko z punktu widzenia jednego gracza. Istnieje kilka kryteriów decyzyjnych. Opierają się one na różnych założeniach więc mogą dawać różne wyniki.

Wyróżniamy kilka kryteriów

- ❖ Kryterium pesymisty
- ❖ Kryterium optymisty
- ❖ Kryterium Hurwicza
- ❖ Kryterium Bayesa
- ❖ Kryterium Bayesa-Laplace'a
- ❖ Kryterium Savage'a

Kryterium pesymisty

Kryterium to, zakłada, że zajdzie sytuacja najmniej korzystna, dlatego dla każdej strategii należy określić najmniejszą możliwą wartość wypłaty, a następnie wybrać strategię, która gwarantuje największą z najmniejszych wypłat

Kryterium optymisty

Zakłada, że zajdzie sytuacja najbardziej korzystna, dlatego dla każdej strategii należy określić największą możliwą wartość wypłaty, a następnie wybrać strategię, która gwarantuje największą z tych największych wypłat

Kryterium Hurwicza

W kryterium Hurwicza należy określić współczynnik ostrożności, a następnie obliczyć dla każdej strategii przeciętną wartość wygranej



Kryterium Bayesa

W tym kryterium zakłada się, że wszystkie stany natury są jednakowo prawdopodobne i dla każdej strategii oblicza się średnią wygraną

Kryterium Bayesa- Luptace'a

Jeżeli znane są prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych stanów natury: **p_1, p_2, \dots, p_n** , to dla każdej strategii oblicza się wartość oczekiwania wypłaty oraz wybiera się strategię, która gwarantuje największą oczekiwaną wypłatę

Kryterium Savage'a

Kryterium to polega na tym, że minimalizuje się oczekiwane straty wynikłe z podjęcia decyzji gorszej niż najlepsza możliwa dla danego stanu natury. Jest to kryterium dwuetapowe:

- Etap I: znalezienie macierzy strat relatywnych. Strata relatywna, to różnica między największą możliwą wygraną dla danego stanu natury, a wygraną odpowiadającą podjętej decyzji
- Etap II: określenie maksymalnej straty dla każdej strategii . Należy wybrać strategię, dla której maksymalna strata jest najmniejsza