

Adversarial Search

Trong một số bài toán mang tính đối kháng, khi gặp yêu cầu search các agent không chỉ quan tâm bản thân nó mà còn phải xem xét cả các agent khác.

Searching space liên tục thay đổi theo action của các agent khác chứ không còn là space tĩnh rồi search từ start đến goal nữa.

Trong Adversarial search không thể define được 1 goal cụ thể như search thông thường, mà hiệu quả được xác định bởi **utility value**. Goal giữa các agent là conflict với nhau.

Games

Phân loại các games:

	Deterministic	Chance
Perfect information	Chess, Checkers, Go,...	Backgammon, Monopoly,
Imperfect information		Bridge, poker,...

Note:

- Deterministic là game có các state trong khoảng có thể xác định được.
- Chance: ngược lại là game mang tính ngẫu nhiên, không thể dự đoán.
- Perfect information: tức **observable** quan sát được toàn bộ state của space.
- Imperfect information: tức **unobservable**, không thể quan sát được state của các agent khác.
=> Mục tiêu môn học: Deterministic + Perfect information

Trong game đối kháng 2 bên, mỗi agent sẽ cố gắng maximize utility của chính mình & minimize utility của các agent khác.

Optimal Decisions in Games

The Minimax Algorithm

- Completeness: Yes (if tree is finite)
- Optimality: Yes (against an optimal opponent)

Optimal Decisions in Multiplayer Games

Alpha-Beta (α - β) Pruning

Mặc dù không gian tìm kiếm đã bị giới hạn nhưng không gian được expand ra vẫn là tương đối lớn, nên cần có cách để giảm bớt không gian này lại (giảm bớt những bước đi không cần thiết).

Ưu tiên sử dụng vector để dễ quan sát các giới hạn của MIN & MAX. Tiến hành prun khi có nhánh nào đem lại **utility value** nhỏ hơn giới hạn nhỏ nhất ban đầu của MAX.

α : the value of the best (highest) choice for MAX

β : the value of the best (lowest) choice for MIN

Imperfect, Real-time Decisions

Không cố gắng make best decisions, mà make decisions ở real time chấp nhận được - **cutting off search**.

Stochastic Games