

AI 알고리즘

발견적 해법

의사결정나무와 게임이론

심플렉스법 활용 프로그램

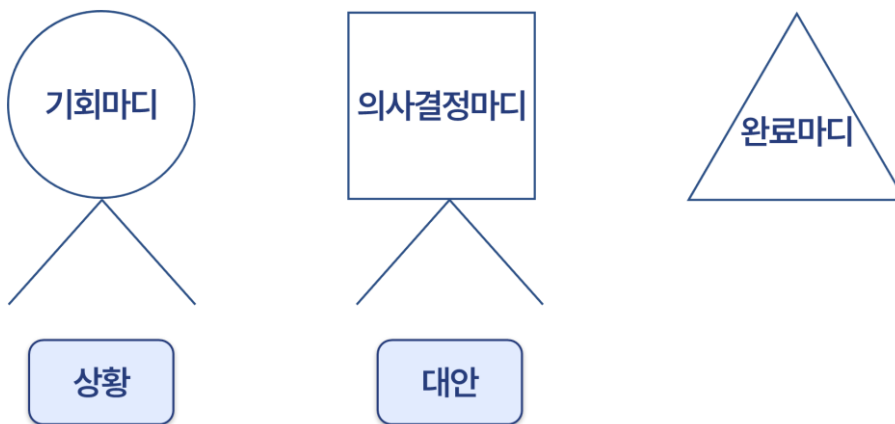
의사결정나무

❖ 다단계 의사결정

- 여러 개의 의사결정 문제는 서로 연관되어 있음
- 다단계에 걸친 의사결정을 통해 대안 선정

❖ 의사결정나무(Decision Tree)

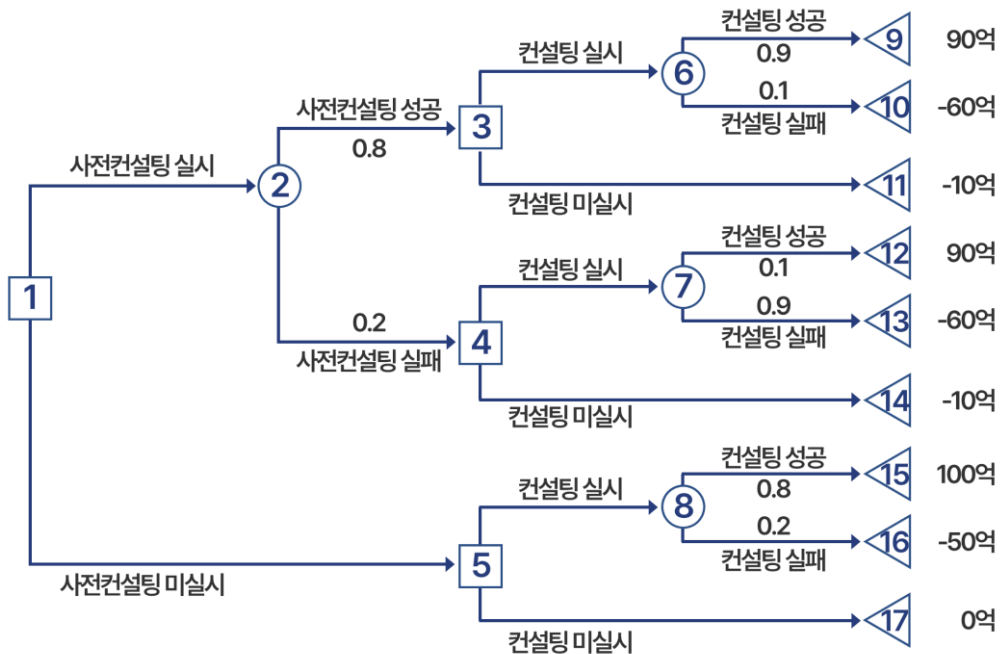
- 여러 개의 의사결정 문제는 서로 연관되어 있음
- 다단계에 걸친 의사결정을 통해 대안 선정
 - 마디(Node)
 - 대안의 선택 혹은 특정 이벤트가 발생하는 시점
 - 의사결정마디와 미래상황의 발생 시점
 - 기회마디
 - 가지(Branch)



의사결정나무

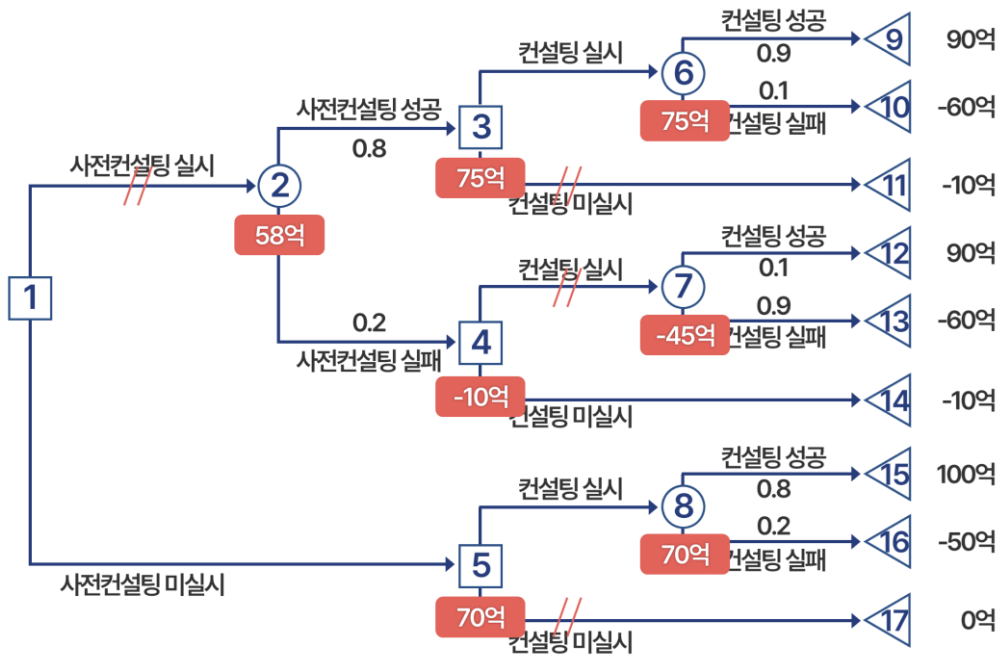
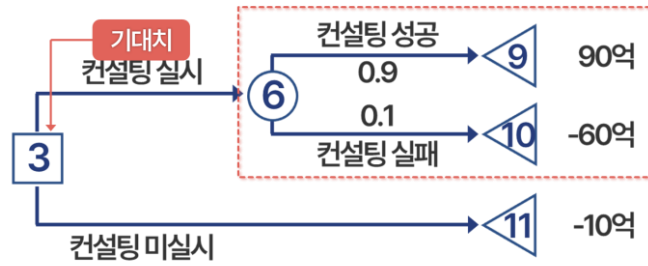
❖ 예제

- 컨설팅이 성공적으로 끝날 확률이 80%, 실패할 확률이 20%로 예측
- 컨설팅이 성공적으로 끝난다면 100억 원의 수익을 올릴 수 있을 것으로 예상
- 컨설팅이 실패로 끝난다면 50억 가량의 손실 발생
- 회사 전체의 컨설팅을 하기 전 일부만 대상으로 사전 컨설팅을 진행
- 사전 컨설팅 결과는 90%의 정확도를 가질 것으로 예상
- 기대수익을 극대화하기 위하여 회사는 어떤 의사결정을 내려야 하는가?



의사결정나무

❖ 후진법



의사결정나무와 게임이론

게임이론

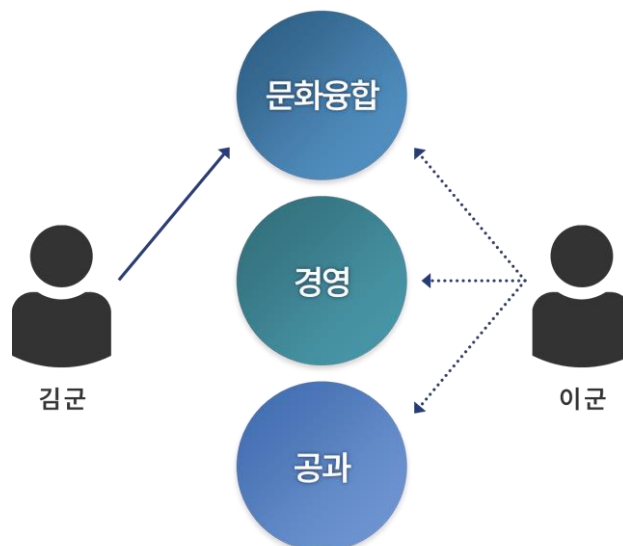
게임이론

❖ 게임이론

- 이익을달리하는둘 이상의사람이참여
- 의사결정자는선택가능한대안(전략)을 가지고있고,자신의목적을극대화하기위한의사결정을함
- 제로섬게임(Zero Sum Game)
- 비-제로섬게임(Non Zero Sum Game)은제외
- 모든게임의참여자가대안선택에따른성과에대해객관적인평가를내려야함
- 반복되는게임대상
 - 참여자수에따른구분
 - 2인,3인,n인
 - 경쟁유형에따른구분
 - 제로섬,비-제로섬
- 총학생회장선거에출마한김군과이군은선거일전날어디를방문할지고민중이다.

	문화융합	경영	공과
문화융합	-40	30	-20
경영	80	50	40
공과	-20	40	20

- 득표수를최대화하기위해어디를방문할것인가



게임이론

❖ 순수전략을 갖는 게임

- 열등한대안은모두 지움

	문화융합	경영	공과
문화융합	30	25	35
경영	-20	20	40
공과	50	10	-20

- 서로 열등하지않으므로 모든대안을 고려
- 의사결정모형에서다룬 기준 중 가장 보수적인최소최대기준을 사용
- 동일한 게임이반복될때, 게임의 참여자가 항상동일한 선택을 하는 경우

	문화융합	경영	공과
문화융합	30	25	35
경영	-20	20	40
공과	50	10	-20

	문화융합	경영	공과
문화융합	30	25	35
경영	-20	20	40
공과	50	10	-20

게임이론

❖ 순수전략을 갖는 게임

- 최대최소기준

	문화융합	경영	공과	최소	
문화융합	30	25	35	25	최대최소
경영	-20	20	40	-20	
공과	50	10	-20	-20	

- 거꾸로 한다면 상대방의 입장

- 최소최대기준

	문화융합	경영	공과	최소	
문화융합	30	25	35	25	최대최소
경영	-20	20	40	-20	
공과	50	10	-20	-20	
최대	50	25	40		

Saddle Point
안장점

최소최대

- 안장점이 존재하기 때문에 각 참여자는 현재의 대안에서 이동하지 못함
- 해가 안정해(Stable Solution)의 특성을 가짐

게임이론

❖ 혼합전략을 갖는 게임

- 안정점을가지지 못하는 불안정해(Unstable Solution)를 가짐

	문화융합	경영	공과
문화융합	40	25	35
경영	50	-10	10
공과	-20	30	-25

- 열등한대안제거
 - 열로봤을 때+값은 손해
- 순수전략분석

	경영	공과	최소
문화융합	25	35	25
공과	30	-25	-25
최대	30	35	

- 안장점(Saddle Point)가 없음 → 안정적인해가없음

	경영	공과
문화융합	25	35
공과	30	-25

- 일방적으로좋은 것은없음
- 각대안의 확률을 구함

		q_1	q_2
		경영	공과
p_1	문화융합	25	35
p_2	공과	30	-25

$$p_1 + p_2 = 1$$

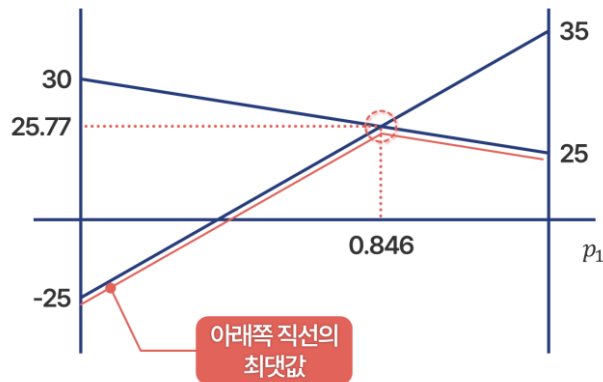
$$q_1 + q_2 = 1$$

게임이론

❖ 혼합전략을 갖는 게임

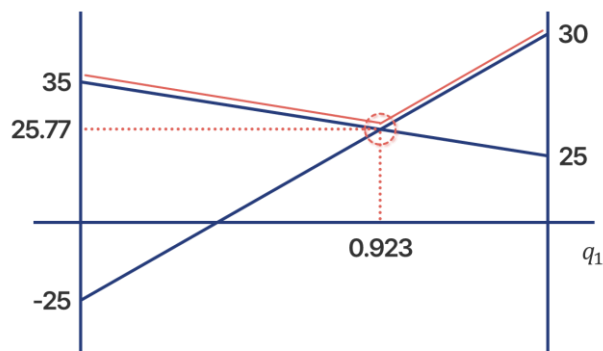
■ 김군의기대득표수

$$\begin{aligned}
 & 25p_1q_1 + 35p_1q_2 + 30p_2q_1 - 25p_2q_2 \\
 &= 25p_1q_1 + 35p_1q_2 + 30(1-p_1)q_1 - 25(1-p_1)q_2 \\
 &= (30-5p_1)q_1 + (-25+60p_1)q_2
 \end{aligned}$$



■ 이군의기대득표수

$$\begin{aligned}
 & 25p_1q_1 + 35p_1q_2 + 30p_2q_1 - 25p_2q_2 \\
 &= 25p_1q_1 + 35p_1(1-q_1) + 30p_2q_1 - 25p_2(1-q_1) \\
 &= (35-10q_1)p_1 + (-25+55q_1)p_2
 \end{aligned}$$



기대표는 25.77로 같음

게임이론

❖ 혼합전략을 갖는 게임

- 선형계획법

MaxV

$$s.t \quad 25x_1 + 30x_2 \geq V$$

$$35x_1 - 25x_2 \geq V$$

$$x_1 + x_2 = 1$$

$$x_1, x_2, V \geq 0$$

MinW

$$s.t \quad 25y_1 + 30y_2 \leq W$$

$$30y_1 - 25y_2 \leq W$$

$$y_1 + y_2 = 1$$

$$y_1, y_2, W \geq 0$$



최적해