

Monkey and banana problem

손 종 수

고려대학교 대학원 전산학과

지능정보시스템 연구실

mis026@korea.ac.kr

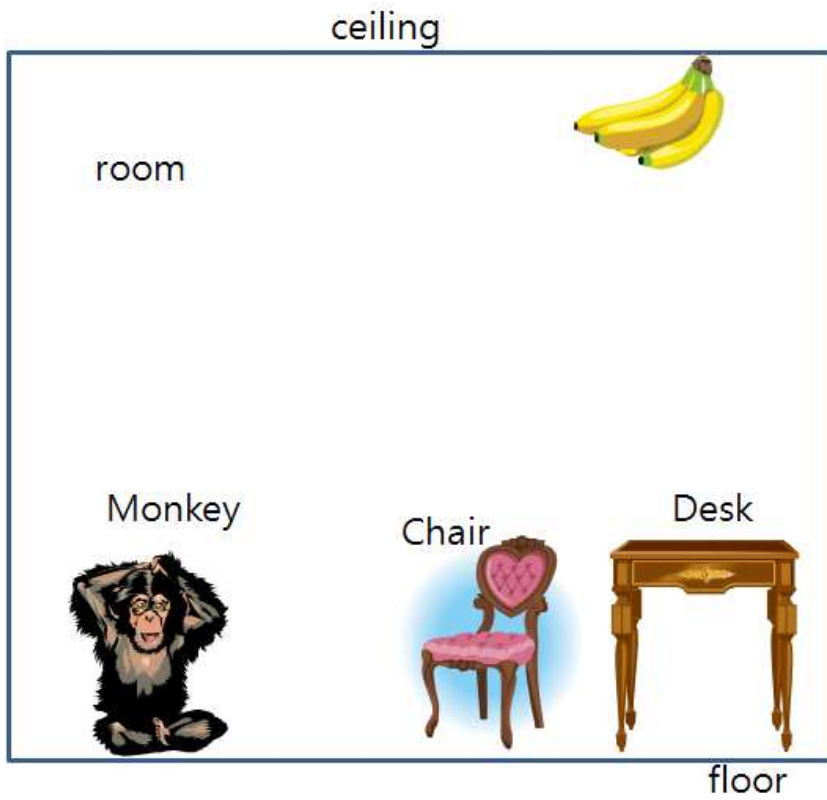
2007010222

문제의 요약

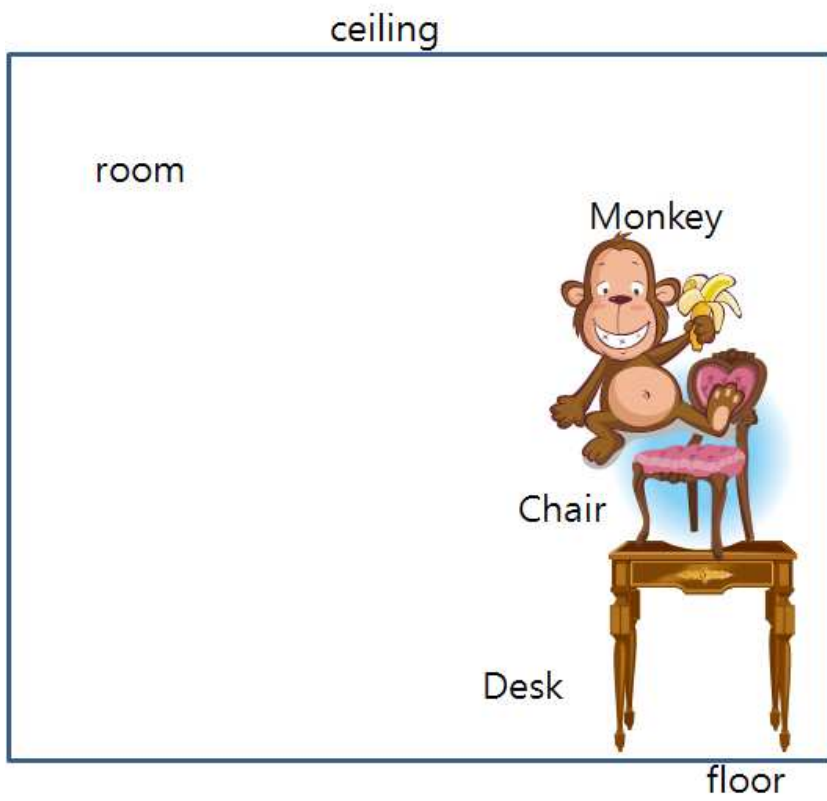
Monkey and banana problem은 인공지능(Artificial Intelligence), 특히 논리프로그래밍(Logic Programming)에서 유명한 토이 이그젠펙플(Toy example)이다. 이 문제를 해결하는 과정은 상식적인 추리를 수행하는 자동 문제풀이기(automatic problem solver)의 동작을 설명하기 위해 많이 언급되기도 한다. 이 문제의 변형으로서 장롱속의 바나나를 열쇠를 사용해서 꺼내는 것도 있다. 문제는 다음과 같이 주어진다.

어떤 방에 원숭이, 의자, 책상, 그리고 바나나가 있다. 원숭이와 책상과 의자는 모두 방의 바닥에 있으며 바나나는 천장에 매달려있다. 바나나를 얻기 위해 원숭이는 어떤 동작들을 수행하여야 하는가? 원숭이는 바나나를 따먹을 수 있을 정도로 키가 크지 않다. 책상 위에 올라가도 바나나를 따먹을 수 없으며 책상 위에 의자를 올려놓은 후 의자위에 올라가면 바나나를 따먹을 수 있다.

Initial state



Goal state



Predicates

$\text{eat}(x, \text{banana}) \rightarrow \text{happy}(x)$

어떤 동물이 바나나를 먹으면 행복하다.

$\text{canreach}(x, \text{banana}) \rightarrow \text{eat}(x, \text{banana})$

어떤 동물이 바나나에 닿을 수 있으면 그 동물은 바나나를 먹을 수 있다.

$\text{tall}(x) \rightarrow \text{canreach}(x, \text{banana})$

어떤 동물의 키가 크면 바나나에 닿을 수 있다.

$\text{close}(x, y) \rightarrow \text{cangeton}(x, y)$

두 사물 혹은 동물이 가까우면 서로 닿을 수 있다.

$\text{close}(x, y) \wedge \text{close}(x, z) \rightarrow \text{canmove}(x, y, z)$

어떤 x 와 어떤 y 가 서로 가깝고 x 와 어떤 z 가 가까우면 x 는 y 를 z 위에 놓을 수 있다.

$\text{canmove}(x, y, z) \rightarrow \text{move}(x, y, z)$

x 가 y 를 z 에 놓을 수 있으면 x 가 y 를 z 위에 놓는다.

$\text{move}(x, y, z) \rightarrow \text{close}(x, z)$

x 가 y 를 z 위에 놓으면 x 는 z 와 가깝다.

$\text{close}(x, y) \wedge \text{close}(x, z) \rightarrow \text{under}(z, y)$

x 가 y 에 가깝고 x 가 z 와 가까우면 z 는 y 의 아래에 있다.

$\text{cangeton}(x, y) \rightarrow \text{geton}(x, y)$

x 가 y 에 올라갈 수 있으면 x 는 y 에 올라간다.

$\text{under}(\text{desk}, \text{chair}) \rightarrow \text{canclimb}(x, \text{chair})$

책상이 의자 아래에 있으면 x 는 의자까지 타고 올라갈 수 있다.

$\text{canclimb}(x, y) \rightarrow \text{climb}(x, y)$

x 가 y 위로 타고 올라갈 수 있으면 x 는 y 를 타고 올라간다.

$\text{climb}(x, \text{chair}) \rightarrow \text{canreach}(x, \text{banana})$

x 가 의자를 타고 올라가면 x 는 바나나에 닿을 수 있다.

$\text{close}(\text{monkey}, \text{chair})$

원숭이는 의자와 가깝다.

$\text{close}(\text{chair}, \text{desk})$

의자는 책상에 가깝다.

Predicates (clausal form)

$\sim \text{eat}(x, \text{banana}) \vee \text{happy}(x)$
 $\sim \text{canreach}(x, \text{banana}) \vee \text{eat}(x, \text{banana})$
 $\sim \text{tall} \vee \text{canreach}(x, \text{banana})$
 $\sim \text{close}(x, y) \vee \text{cangeton}(x, y)$
 $\sim \text{close}(x, y) \vee \sim \text{close}(y, z) \vee \text{canmove}(x, y, z)$
 $\sim \text{canmove}(x, y, z) \vee \text{move}(x, y, z)$
 $\sim \text{move}(x, y, z) \vee \text{close}(x, z)$
 $\sim \text{close}(x, y) \vee \sim \text{close}(x, z) \vee \text{under}(z, y)$
 $\sim \text{under}(\text{desk}, \text{chair}) \vee \text{canclimb}(x, \text{chair})$
 $\sim \text{canclimb}(x, y) \vee \text{climb}(x, y)$
 $\sim \text{climb}(x, y) \vee \text{canreach}(x, \text{banana})$
 $\sim \text{happy}(\text{monkey})$
 $\text{close}(\text{monkey}, \text{chair})$
 $\text{close}(\text{chair}, \text{desk})$