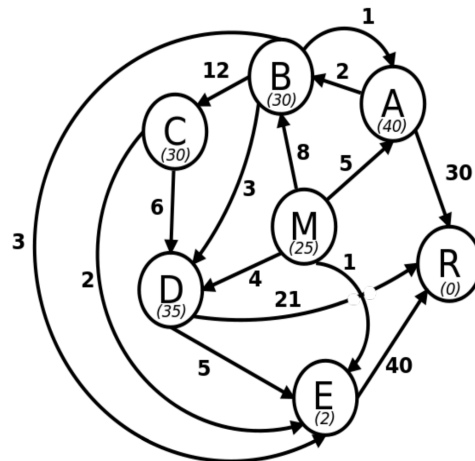
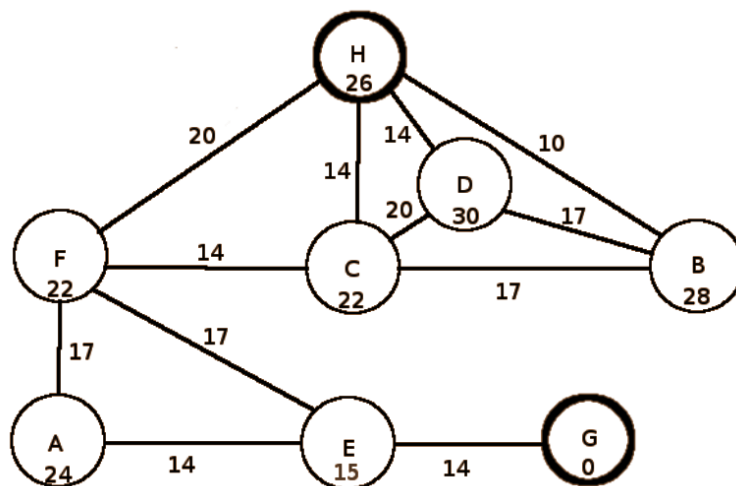


Part 1. Search Algorithms

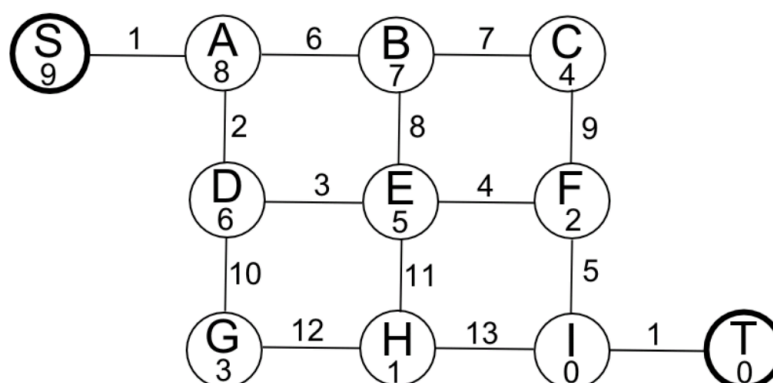
1. Sử dụng các thuật toán heuristic và optimal, tìm đường đi từ M tới R.



2. Sử dụng thuật toán A*, tìm đường đi từ H tới G. Nêu nhận xét của bạn về giá trị của hàm heuristic (nếu có).



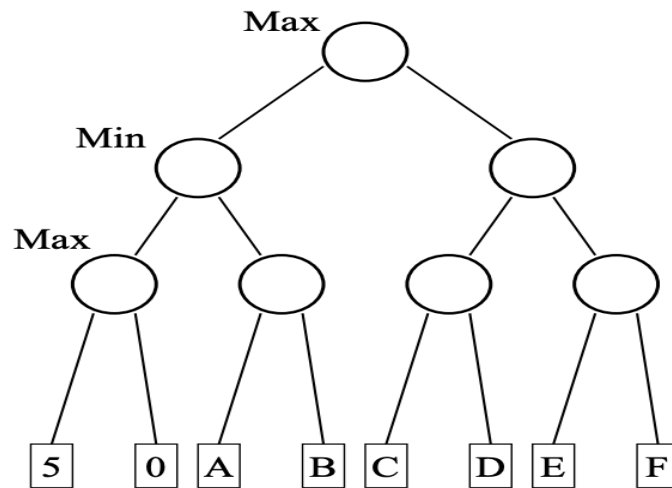
3. Sử dụng A*, tìm đường đi từ S tới T.



4. Yêu cầu:

- Max sẽ chọn nước đi nào trong trường hợp này?
- Sắp xếp lại các trạng thái sao cho nếu sử dụng thuật toán Minimax, số lượng trạng thái có thể cắt tỉa (pruned) là nhiều nhất.

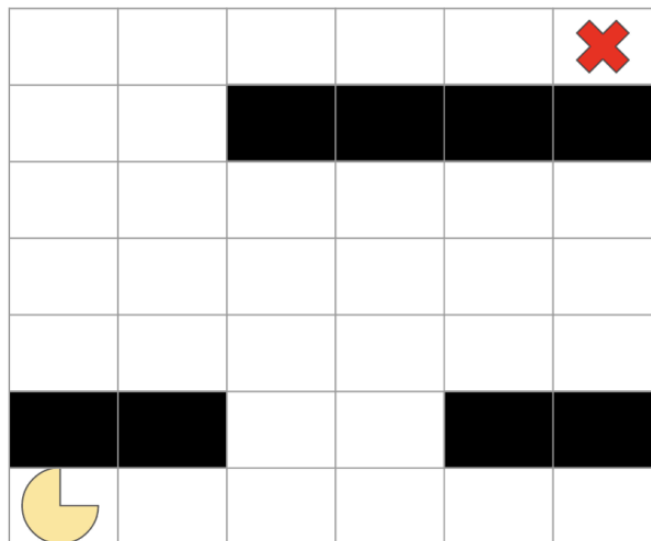
7. Cho cây trò chơi sau:



- Xác định giá trị của A để B bị cắt tỉa (pruned).
- Phát biểu sau đúng hay sai: Tồn tại giá trị của A và B để cây con chứa C và D bị cắt tỉa (pruned).
- Giả sử $B = 5$ và $A = 5$, xác định giá trị của C và D sao cho cây con chứa E và F bị cắt tỉa.

8. Sử dụng thuật toán A*, tìm đường đi cho Pacman. Biết hàm heuristic = khoảng cách Manhattan. Yêu cầu:

- Mô tả không gian trạng thái (bao gồm: định nghĩa trạng thái, toán tử, trạng thái bắt đầu, trạng thái kết thúc).
- Sử dụng cây tìm kiếm hoặc bảng để mô tả các bước của thuật toán tìm kiếm.

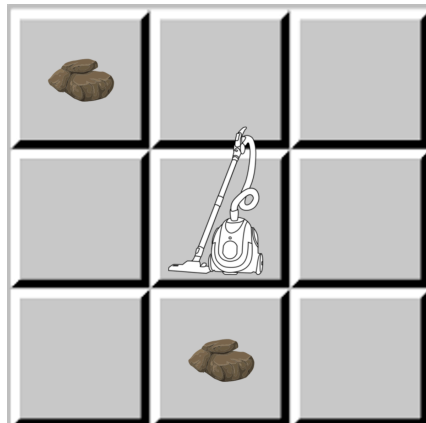
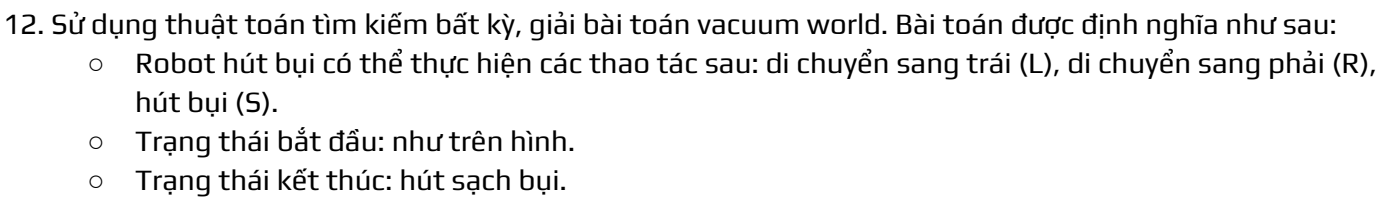
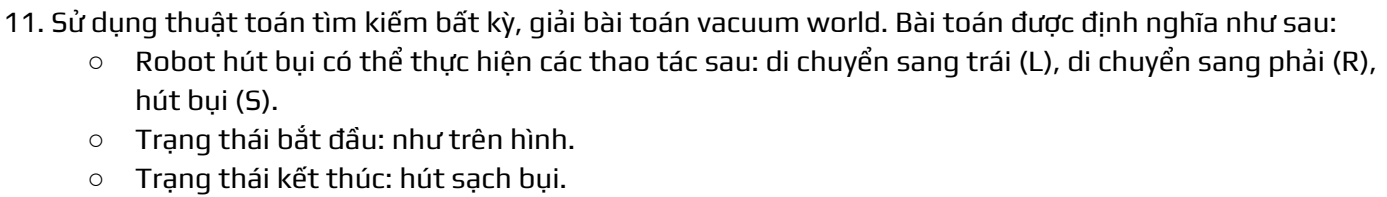
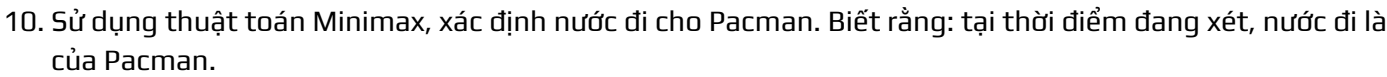


9. Sử dụng thuật toán bất kì, tìm đường đi cho Ladybug, biết:

- Ô đen không đi vào được.
- Màu xám là các đường hầm bị ngập một phần.
- Ladybug có thể nín thở trong 2 bước dịch chuyển liên tiếp. Di chuyển vào một ô bị ngập nước yêu cầu Ladybug tiêu tốn 1 đơn vị không khí, di chuyển vào một ô trống (màu trắng) sẽ làm đầy lại nguồn cung cấp không khí của nó.

Yêu cầu:

- Mô tả không gian trạng thái (bao gồm: định nghĩa trạng thái, toán tử, trạng thái bắt đầu, trạng thái kết thúc).
- Sử dụng cây tìm kiếm hoặc bảng để mô tả các bước của thuật toán tìm kiếm.



13. Sử dụng thuật toán tìm kiếm bất kỳ, giải bài toán block world. Bài toán được định nghĩa như sau:

- Sử dụng một cánh tay robot để dịch chuyển các khối (block) tới vị trí mong muốn.
- Mỗi lần dịch chuyển chỉ dịch chuyển được một khối.
- Mặt bàn có thể đặt được tối đa ba khối.



Part 2. Knowledge Representation

14. Rút gọn:

- $(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow R)$
- $((P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)) \rightarrow R$
- $\neg(\neg P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$
- $((P \rightarrow Q) \wedge P) \rightarrow (\neg Q \vee R)$
- $((P \leftrightarrow Q) \wedge P) \rightarrow Q$

15. Công thức dưới đây là valid hay satisfiable.

- $(P \wedge Q) \rightarrow P$
- $(P \wedge Q) \rightarrow R$
- $(P \vee Q) \wedge (\neg P \vee R)$
- $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (Q \rightarrow P)$
- $((P \rightarrow Q) \wedge P) \rightarrow Q$
- $((P \rightarrow Q) \wedge \neg Q) \rightarrow \neg P$
- $((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R)) \rightarrow (P \rightarrow R)$
- $(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \rightarrow R)$

Biết rằng:

- Một công thức được gọi là satisfiable nếu công thức đó có ít nhất một mô hình (một diễn giải mà công thức nhận giá trị True).
- Một công thức được gọi là valid nếu công thức đó đúng trong mọi diễn giải (nghĩa là, công thức đó tương đương với True).

16. Chứng minh công thức sau là không satisfiable:

$$(P \vee Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Z) \wedge (\neg Q \vee W) \wedge \neg R \wedge \neg Z \wedge \neg W$$

17. Cho các mệnh đề sau:

(R)aining,
Liron is (S)ick,
Liron is (H)ungry,
Liron is (HA)ppy,
Liron owns a (C)at,
Liron owns a (D)og

Hãy biểu diễn các phát biểu sau bằng logic mệnh đề.

- It is raining if and only if Liron is sick.

- If Liron is sick then it is raining, and vice versa .
- It is raining is equivalent to Liron is sick.
- Liron is hungry but happy.
- Liron either owns a cat or a dog.

18. Sử dụng phương pháp hợp giải (resolution):

Giả sử các cơ sở tri thức (KB) gồm các mệnh đề sau:

(1) If I study, I get good grades.

(2) If I do not study, I enjoy.

Mệnh đề sau có phải là hệ quả logic của KB không: Either I get good grades or I enjoy?

19. Sử dụng logic mệnh đề để giải bài toán sau:

Khi được hỏi về tuổi của ba đứa con, bà Baker nói rằng Alice là con út của bà nếu Bill không phải là con út của bà, và Alice không phải là con út của bà nếu Carl không phải là con út của bà. Chúng ta biết chắc chắn rằng chỉ một trong ba đứa trẻ có thể là con út của bà.

Chứng minh bằng phương pháp hợp giải (resolution) rằng Bill là con út của bà Baker.

20. Sử dụng logic mệnh đề để giải bài toán sau:

Hai đứa trẻ, một trai và một gái, đang nói chuyện. "Tớ là con trai," đứa trẻ tóc đen nói. "Tớ là con gái," đứa trẻ tóc trắng nói. Ít nhất một trong hai đứa đang nói dối.

Chứng minh bằng phương pháp hợp giải (resolution) rằng cả hai đứa trẻ đều đang nói dối.