

ĐỀ TÀI BÀI TẬP NHÓM

1. Đưa ếch qua ao:

Đưa ếch qua ao là một trò chơi khá phổ biến. Nhiệm vụ của bạn là giúp tất cả ếch vàng sang bờ bên kia và ếch nâu sang bờ ngược lại. Biết rằng ếch chỉ nhảy được một bước và có thể nhảy qua đầu ếch khác màu nếu phía trước còn đá trống.



Có 7 phiến đá, có 6 con ếch với 2 màu khác nhau được bố trí như hình trên. Làm thế nào để 3 con ếch ở bờ bên đây có thể sang bờ bên kia và ngược lại. Biết rằng ếch chỉ nhảy được một bước và có thể nhảy qua đầu ếch khác màu nếu phía trước còn phiến đá trống.

Anh chị hãy xác định trạng thái đầu, trạng thái đích, các hành động và giải thuật tìm kiếm phù hợp để giải bài toán.

2. Bài toán qua sông: 3 nhà truyền giáo và 3 kẻ ăn thịt

Hãy giúp 3 kẻ ăn thịt người và 3 nhà truyền giáo di chuyển sang bên kia sông. Nếu ở 1 bên sông có số kẻ ăn thịt người nhiều hơn số nhà truyền giáo, nhà truyền giáo sẽ bị ăn thịt.

Anh chị hãy xác định trạng thái đầu, trạng thái đích, các hành động và giải thuật tìm kiếm phù hợp để giải bài toán.

3. Bài toán qua sông: người nông dân, sói, dê và bắp cải

Hãy giúp người nông dân di chuyển sói, dê và bắp cải qua sông. Mỗi lần chỉ di chuyển được 1 con vật, đồ vật, khi không có người nông dân ở đó sói sẽ ăn cừu, cừu sẽ ăn bắp cải.

Anh chị hãy xác định trạng thái đầu, trạng thái đích, các hành động và giải thuật tìm kiếm phù hợp để giải bài toán.

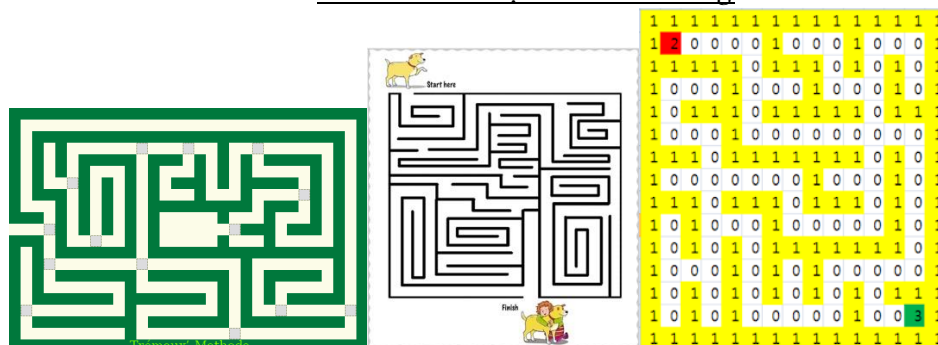
4. Bài toán tìm đường đi trong mê cung:

Cho 1 mê cung, thể hiện bằng 1 ma trận $m \times n$, mỗi vị trí biểu diễn bởi số 1 là tường của mê cung, không thể đi vào, vị trí biểu diễn bởi số 0 là đường đi, có thể đi được, số 2 là điểm khởi đầu, số 3 là điểm cuối. Hãy tìm đường đi từ vị trí bắt đầu đến vị trí kết thúc.

- Đầu vào của trò chơi sẽ là độ lớn của mê cung: $m \times n$ và vị trí tường, điểm bắt đầu và điểm kết thúc.

- Anh chị hãy xác định trạng thái đầu, trạng thái đích, các phép toán, và giải thuật để tìm lời giải cho bài toán

Hình minh họa cho 1 mê cung



5. Bài toán đóng nước có ứng dụng heuristic

Bài toán chia sữa (Bài toán đóng nước) dạng sơ khai được phát biểu như sau: "Có một người nông dân nuôi bò sữa. Một hôm, có một người khách đến, nói muốn mua 8 lít sữa, nhưng người nông dân chỉ có một xô 16 lít đựng đầy sữa, một can 7 lít và một can 3 lít, làm thế nào mà người nông dân đã lấy ra được 8 lít sữa để bán?".

Yêu cầu của đề bài

Cần đóng được Z lít chất lỏng từ 3 bình có dung tích A, B, C cho trước, mỗi bình không có vạch chia. Anh chị hãy xác định trạng thái đầu, trạng thái đích, các hành động cần thiết và hàm heuristic để có thể đóng được Z lít từ 3 bình A, B, C tốt nhất. Biết rằng chương trình cho phép người dùng nhập thông tin: Z, A, B, C, và thu được quá trình chuyển chất lỏng để được Z lít.

6. Trò chơi cờ ca rô – tic tac toe.

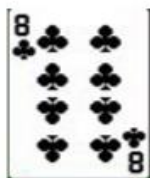
Tic-Tac-Toe là một dạng đơn giản của trò đánh cờ Caro, luật chơi: 2 người thay phiên nhau đánh vào các ô trên bàn cờ 3x3 các quân O và X. Trò chơi kết thúc khi không còn ô nào trên bàn cờ còn trống, người thắng cuộc là người đánh được 3 ô của mình liên tiếp thành 1 đường thẳng hay đường chéo. Hoặc cả 2 sẽ cùng hòa nếu không có 1 đường thẳng/chéo nào được ghi.

Anh chị hãy sử dụng thuật toán minimax để tìm ra nước đi tối ưu cho máy đánh với người.

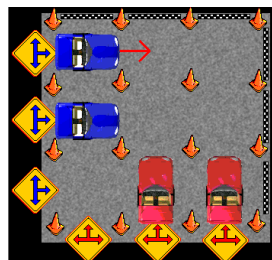
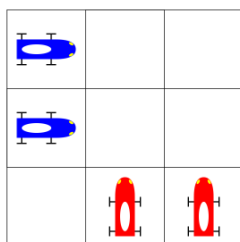
7. Trò chơi rút lá bài

Cho n lá bài xuất hiện ngẫu nhiên, người chơi 1 chọn 1 lá, sau đó người chơi 2 cũng chọn tiếp 1 lá đến khi hết lá bài được phát.

Người thắng là người có điểm cộng của các lá bài là chẵn và cao nhất sẽ thắng. Anh/chị hãy sử dụng kiến thức về cây trò chơi, minimax, cắt tỉa alpha-beta để xây dựng trò chơi rút lá bài cho phép người chơi với máy tính. Biết rằng số lá bài được phát ra là số chẵn, không lớn hơn 40 lá và được nhập vào trước khi chơi, trò chơi chỉ có 2 người chơi là máy tính và đối thủ (người chơi)



8. Xét trò chơi **Dodgem** (được tạo ra bởi Colin Vout) (<https://en.wikipedia.org/wiki/Dodgem>). Có hai quân Xanh và hai quân Đỏ, ban đầu được xếp vào bàn cờ 3*3 (Hình vẽ). Quân Xanh có thể đi tới ô trống ở bên phải, ở trên hoặc ở dưới. Quân Đỏ có thể đi tới ô trống ở bên trái, bên phải, ở trên. Quân Xanh nếu ở cột ngoài cùng bên phải có thể đi ra khỏi bàn cờ, quân Đỏ nếu ở hàng trên cùng có thể đi ra khỏi bàn cờ. Ai đưa hai quân của mình ra khỏi bàn cờ trước sẽ thắng, hoặc tạo ra tình thế bất đối phương không đi được cũng sẽ thắng. Anh/chị hãy sử dụng kiến thức về cây trò chơi, minimax, cắt tỉa alpha-beta để xây dựng trò chơi này cho phép người chơi với máy tính.



9. **Bài toán "số học mật mã"**: Gán các chữ cái bởi các chữ số, thỏa mãn điều kiện: hai chữ cái khác nhau được gán với hai chữ số khác nhau, một chữ cái được gán với đúng một chữ số, sao cho phép tính sau là đúng.

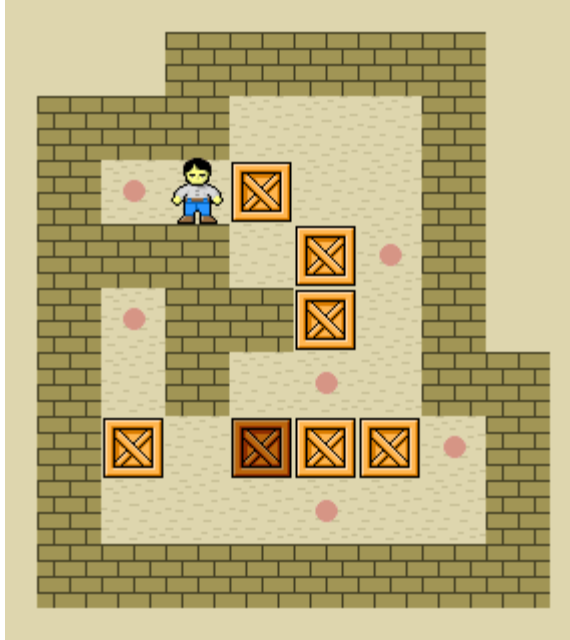
$$\begin{array}{r}
 \text{YOUR} \\
 + \text{YOU} \\
 \hline
 \text{HEART}
 \end{array}$$

10. **Bài toán 8 quân hậu**: hãy tìm cách đặt 8 quân hậu lên bàn cờ vua sao cho không có quân nào bị khống chế.

11. Trò chơi Sokoban

Trò chơi có dạng bảng ô vuông. Có một số khối vuông được đẩy đến đích (số ô đích bằng số khối vuông). Chỉ có thể đẩy từng khối vuông một, và không thể kéo, cũng như không thể đẩy một dãy hai hay nhiều khối.

Khối vuông bị dính tường nếu như nó bị đẩy sát vào tường mà hai bên tường đều là góc. Vì không thể kéo khối lại được nên coi như khối này bị mất, nó không thể được đưa đến đích trừ phi đích nằm đúng trên cạnh tường đó. Dính tường là một trường hợp cần tránh khi chơi.



Anh chị hãy xác định trạng thái đầu, trạng thái đích, các hành động và giải thuật tìm kiếm phù hợp để giải bài toán.

Tài liệu tham khảo: <https://vi.wikipedia.org/wiki/Sokoban>

12. Tô màu bản đồ

Giả sử ta xem xét bản đồ các bang của nước Úc như hình bên dưới. Nhiệm vụ của chúng ta là tô màu các bang với ba màu đỏ, xanh và vàng sao cho hai bang cạnh nhau được tô màu khác nhau. Hãy phân tích bài toán này và xác định tập các biến, miền giá trị và tập ràng buộc.



13. Trò chơi sudoku

Bảng Sudoku gồm 81 ô vuông, một số trong đó được điền bằng các con số từ 1 đến 9.

Nhiệm vụ của người chơi là tìm số điền vào các ô còn lại sao cho không có con số nào xuất hiện 2 lần trên cùng một hàng, trên cùng một cột hay trong cùng một khối 3×3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A			3		2		6		
B	9			3		5			1
C			1	8		6	4		
D			8	1		2	9		
E	7								8
F			6	7		8	2		
G			2	6		9	5		
H	8			2		3			9
I			5		1		3		

(a)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	4	8	3	9	2	1	6	5	7
B	9	6	7	3	4	5	8	2	1
C	2	5	1	8	7	6	4	9	3
D	5	4	8	1	3	2	9	7	6
E	7	2	9	5	6	4	1	3	8
F	1	3	6	7	9	8	2	4	5
G	3	7	2	6	8	9	5	1	4
H	8	1	4	2	5	3	7	6	9
I	6	9	5	4	1	7	3	8	2

(b)

14. Trò chơi Nim

Trên bàn có 3 hộp diêm, mỗi hộp có n_1, n_2 và n_3 que diêm. Có 2 người chơi, mỗi người chơi đến lượt mình được bốc từ một hộp bất kỳ một số que diêm bất kỳ (>0), ai không còn gì để bốc là thua, hãy lập trình trò chơi này.

15. Tự đề xuất đề tài (cần trình bày với giáo viên trước khi thực hiện).