

xem xét nữa. Kích thước của danh sách cấm là hữu hạn và sau một thời gian, các nút được lưu vào danh sách cấm từ trước sẽ bị đẩy ra khỏi danh sách và lại có thể xem xét lại.

Giải thuật di truyền (genetic algorithm). Giải thuật di truyền có thể xem như một phiên bản leo đồi ngẫu nhiên được thực hiện song song. Thuật toán mã hóa các trạng thái hay lời giải của bài toán dưới dạng các chuỗi gen. Thông thường các chuỗi này có dạng nhị phân, tức là mỗi phần tử là 0 hoặc 1, nhưng cũng có thể dùng các dãy số hoặc chữ khác cho mục đích này. Thuật toán thực hiện qua nhiều bước lặp gọi là các thế hệ. Tại mỗi bước lặp, thuật toán duy trì một tập hợp các chuỗi gen, tương ứng với các cá thể. Ba thao tác biến đổi sau được thực hiện trên các cá thể để sinh ra cá thể cho thế hệ mới, đó là các thao tác: chọn lọc, lai giống, và đột biến. Thao tác lai giống nhằm chọn ra các cá thể tốt từ mỗi thế hệ. Thao tác lai giống kết hợp một phần của chuỗi gen này với một phần của chuỗi gen khác gọi là các cá thể cha mẹ nhằm kết hợp điểm tốt của cả hai bên. Thao tác lai giống tạo ra cá thể mới bằng cách thay đổi một phần đoạn gen của một cá thể trong thế hệ hiện thời.

Quá trình đi tới trạng thái tốt được thực hiện dựa trên sự tương tự với quá trình chọn lọc cá thể tốt theo thuyết tiến hóa của Đắc Uyn.

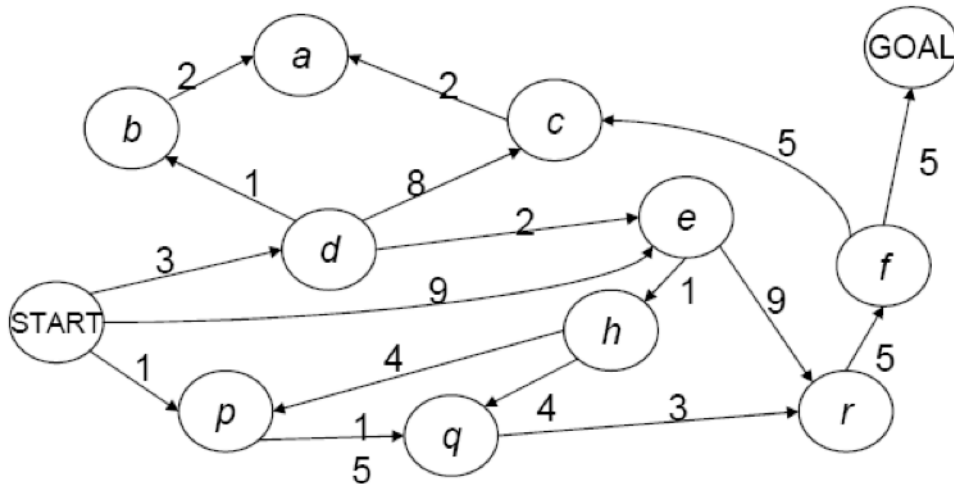
2.6. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG

1. Giả sử ta có ba can đựng nước với dung tích 3 lít, 8 lít và 12 lít. Ta có thể đổ nước đầy các can hoặc rót toàn bộ nước trong can ra ngoài hoặc sang can khác. Cần tìm cách đổ đầy và rót nước khỏi can để đo được 1 lít nước. Trình bày dưới bài toán này dưới dạng bài toán tìm kiếm và viết chương trình để tìm lời giải, sử dụng một thuật toán tìm kiếm phù hợp.
2. Bài toán nhà truyền giáo và người ăn thịt người. Có ba nhà truyền giáo và ba người thuộc bộ lạc ăn thịt người ở trên bờ một con sông. Cần chuyển cả sáu người sang bờ bên kia bằng một con thuyền có thể chở tối đa hai người. Yêu cầu đặt ra là không có lúc nào số người ăn thịt trên một bờ sông hoặc trên thuyền lớn hơn số nhà truyền giáo.
 - Hãy phát biểu bài toán dưới dạng bài toán tìm kiếm trong không gian trạng thái và sử dụng thuật toán tìm kiếm phù hợp để tìm ra lời giải.
 - Xây dựng chương trình máy tính để thực hiện thuật toán.
3. Các khẳng định sau đúng hay sai, giải thích tại sao:
 - Để tìm được lời giải, tìm theo chiều sâu không bao giờ mở rộng ít nút hơn tìm kiếm A* với hàm heuristic chấp nhận được.
 - $h(n) = 0$ là hàm heuristic chấp nhận được cho bài toán 8 quân hậu.
 - Tìm theo chiều rộng là đầy đủ kể cả khi giá thành đường đi giữa hai trạng thái có thể bằng không.
4. Giả sử cần tìm chuỗi các link cho phép di chuyển từ trang Web này sang trang Web khác.
 - Hãy lựa chọn thuật toán tìm kiếm phù hợp cho bài toán này và viết chương trình hiện thức hóa thuật toán.
 - Việc sử dụng tìm kiếm theo hai hướng cho bài toán này có hiệu quả không?
5. Các khẳng định sau là đúng hay sai, giải thích (chứng minh) câu trả lời:
 - Tìm theo chiều rộng là trường hợp riêng của tìm theo giá thành thống nhất.

Giải quyết vấn đề bằng tìm kiếm

- Tìm theo giá thành thống nhất là trường hợp riêng của tìm kiếm A*.

6. Cho đồ thị trên hình sau:



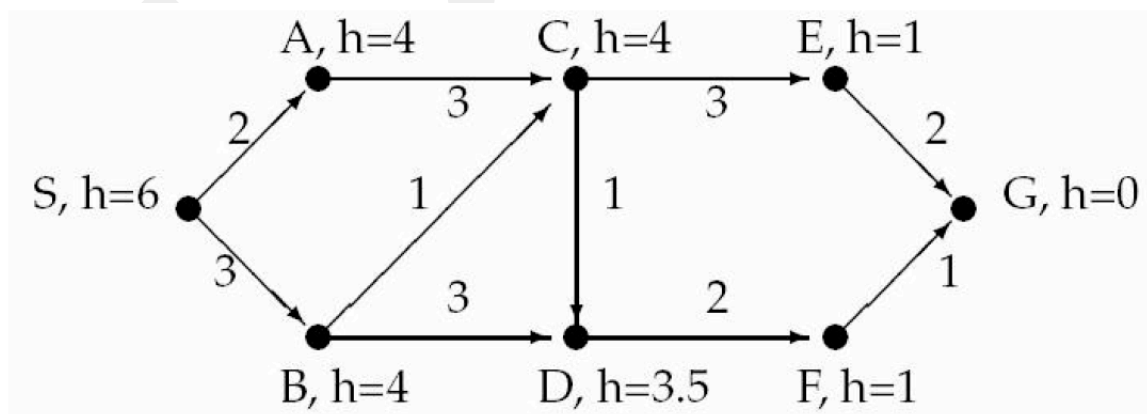
Hãy xác định đường đi từ START tới GOAL sử dụng các thuật toán tìm kiếm sau:

- Tìm theo chiều rộng.
- Tìm theo chiều sâu.
- Tìm theo giá thành thống nhất.
- Tìm kiếm sâu dần.

Thể hiện nút được mở rộng và danh sách các nút trong tập biên tại mỗi vòng lặp của thuật toán. Sử dụng con trỏ ngược để khôi phục lại đường đi khi tìm được nút đích.

Hãy cho biết trong trường hợp nào đường đi tìm được là ngắn nhất.

7. Cho đồ thị trên hình sau:



trong đó giá thành đường đi giữa hai nút được thể hiện cạnh cung tương ứng, giá trị hàm heuristic h được thể hiện bên cạnh các nút.

- Hãy cho biết hàm h có phải là hàm heuristic chấp nhận được hay không? Tại sao?
- Tìm đường đi từ S tới G sử dụng thuật toán tìm kiếm tham lam với hàm h là hàm heuristic.

Giải quyết vấn đề bằng tìm kiếm

- c) Thay đổi giá trị h tại nút D thành $h = 3$, sau đó tìm đường đi từ S tới G sử dụng thuật toán A^* với h là hàm heuristic. Hãy cho biết đường đi trong trường hợp này có phải là đường đi ngắn nhất không.
 - d) Thay đổi giá trị h tại nút D thành $h = 5$, sau đó tìm đường đi từ S tới G sử dụng thuật toán A^* với h là hàm heuristic. Hãy cho biết đường đi trong trường hợp này có phải là đường đi ngắn nhất không.
 - e) Sử dụng thuật toán A^* sâu dần để tìm đường đi từ S tới G với bước nhảy bằng 2. Hãy cho biết đường đi tìm được có tối ưu không?
 - f) Sử dụng thuật toán A^* sâu dần để tìm đường đi từ S tới G với bước nhảy bằng 3. Hãy cho biết đường đi tìm được có tối ưu không? So sánh với kết quả ở câu e.
8. Viết chương trình giải bài toán n quân hậu với n lớn (từ 1000 trở lên) sử dụng thuật toán leo đồi với trạng thái xuất phát được khởi tạo ngẫu nhiên nhiều lần. Có thể sử dụng không gian trạng thái với đầy đủ cả n quân hậu, mỗi quân nằm trong một cột. Thử nghiệm và so sánh kết quả sử dụng các kiểu chuyển động khác nhau: thay đổi vị trí 1, 2, 3, 4, quân hậu. Trong trường hợp nào thuật toán tìm được lời giải tốt hơn. Trong trường hợp nào thời gian thực hiện thuật toán ngắn hơn.
9. Viết chương trình giải bài toán n quân nhưhậu với n lớn, sử dụng thuật toán tối thiểu. Có thể thử nghiệm các kiểu chuyển động tương tự như ở bài tập 8.