

Chương 2: Các chiến lược tìm kiếm sử dụng kinh nghiệm

3.1 Hàm đánh giá và tìm kiếm kinh nghiệm

Trong nhiều vấn đề ta có thể sử dụng kinh nghiệm, tri thức của chúng ta trong lĩnh vực bài toán để đánh giá các trạng thái của bài toán.

Thông qua việc đánh giá các trạng thái ta có thể xác định mức độ lợi thế của các trạng thái trong quá trình tìm kiếm

Ví dụ: Tìm đường đi từ A đến B

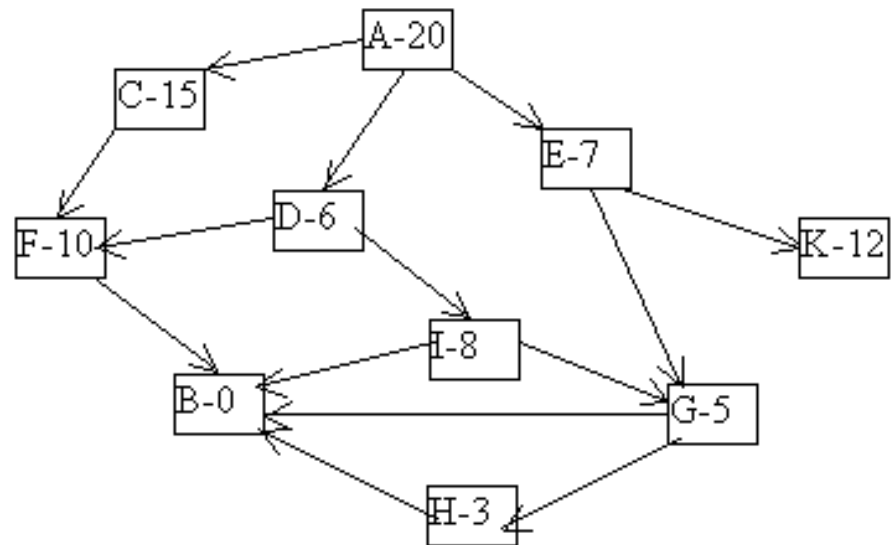
Giả sử người đi đang đứng ở A và phải cân nhắc xem đi đến C, D hay E

Biết đường chim bay từ D đến B gần hơn đường chim bay từ C đến B và từ E đến B

Người đi sẽ chọn ???

Câu trả lời:

Theo tự nhiên người đi sẽ chọn cách đi sang D

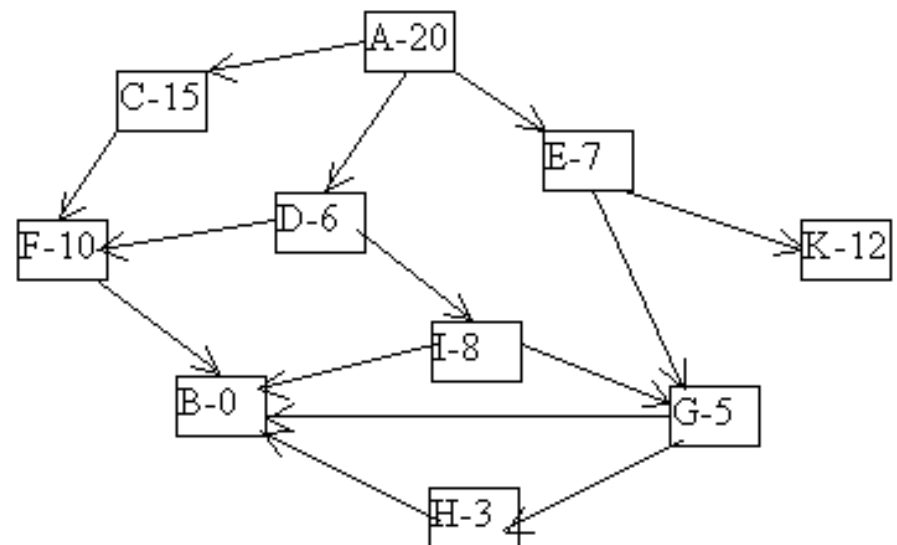


- Như vậy, kinh nghiệm ở của con người đã được sử dụng
- Tuy nhiên kinh nghiệm sai có thể dẫn ta đi chệch hướng, do đó tìm kiếm kém hiệu quả
- Trong bài toán tìm kiếm, kinh nghiệm được thể hiện qua việc xây dựng hàm đánh giá, tùy thuộc vào từng bài toán mà hàm đánh giá được xây dựng khác nhau, sau đây là một số ví dụ về xây dựng hàm đánh giá trạng thái

VD1: Bài toán tìm đường đi trên bản đồ giao thông,
Mục tiêu của bài toán là đi tới đích càng nhanh càng tốt
nên ta có thể lấy độ dài đường chim bay từ một nút đến
nút đích làm giá trị hàm đánh giá

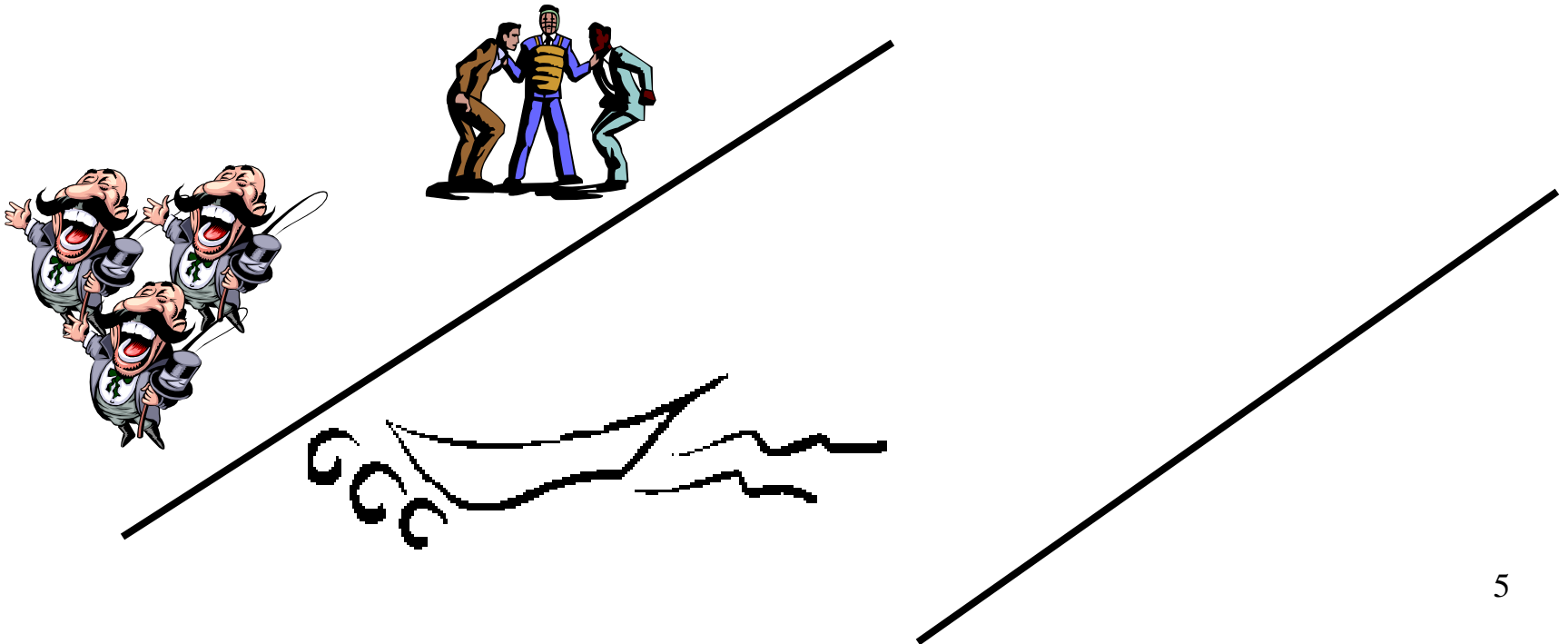
Nút có độ dài đường chim bay đến đích ngắn hơn sẽ có
lợi thế hơn so với các nút khác

Chẳng hạn nếu phải lựa
chọn giữa C, D, E thì
chúng ta thường chọn D



Ví dụ 2: Xét bài toán triệu phú và kẻ cướp

- + Có 3 triệu phú và 3 tên cướp và một chiếc thuyền ở bên bờ tả của một con sông
- + Thuyền chỉ chở được một hoặc hai người.
- + Hãy tìm cách đưa 3 triệu phú sang sông sao cho ở mỗi bờ sông số kẻ cướp không được lớn hơn số triệu phú



Mục tiêu của bài toán là chuyển toàn bộ số triệu phú và kẻ cướp sang sông nên số kẻ cướp và triệu phú ở bên bờ tả phải là ít nhất

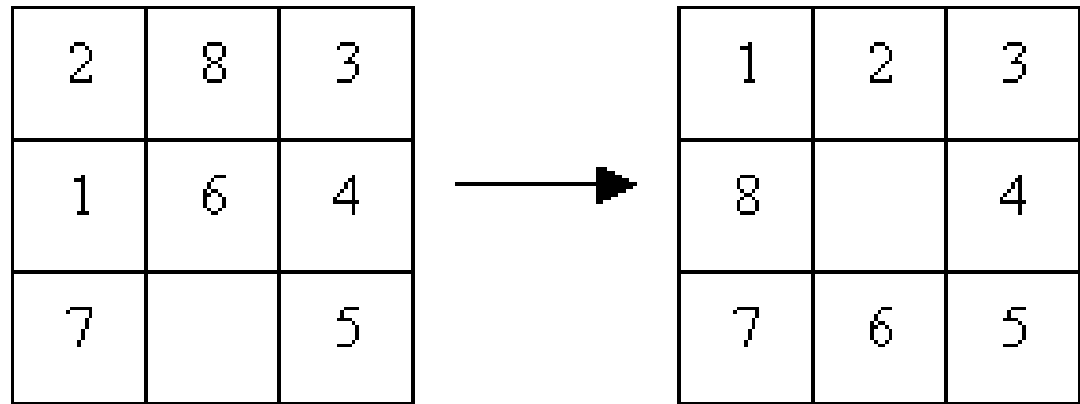
Với mỗi trạng thái $u=(a,b,k)$ ta lấy $h(u) = a+b$

Ví dụ: $(3,2,0)$, $(2,2,0)$, $(3,1,0)$ ta có

$$h(3,2,0)=5, h(2,2,0)=4, h(3,1,0)=4$$

Như vậy nếu phải lựa chọn 1 trong 3 trạng thái này thì ta chọn $(2,2,0)$ sẽ có lợi hơn $(3,2,0)$

VD3: Bài toán 8 số



+ Hàm h_1 : Với mỗi trạng thái u thì $h_1(u)$ là số quân không nằm đúng vị trí của nó trong trạng thái đích, ví dụ $h_1(u_0)=4$

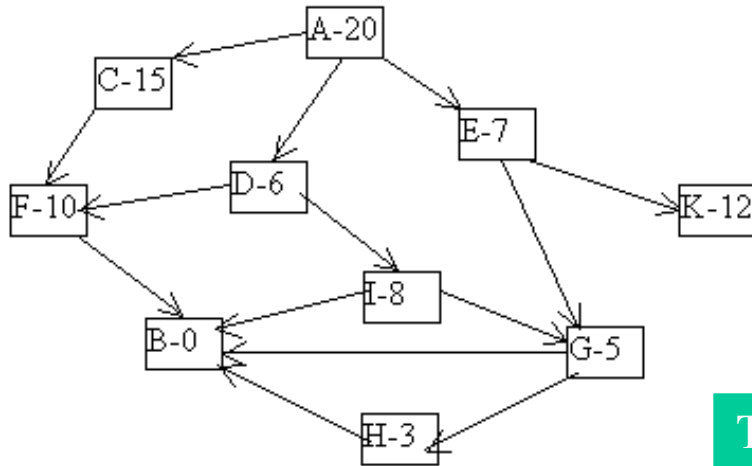
+ Hàm h_2 : $h_2(u)$ là tổng khoảng cách giữa vị trí của các quân trong trạng thái u và vị trí của nó trong trạng thái đích. Ở đây khoảng cách được hiểu là số ít nhất các dịch chuyển theo hàng hoặc cột để đưa một quân tới vị trí của nó trong trạng thái đích, ví dụ $h_2(u_0) = 1+1+1+2 = 5$, vì quân 1, 2, 6 cần ít nhất 1 dịch chuyển, quân 8 cần ít nhất 2 dịch chuyển

- Có hai chiến lược tìm kiếm kinh nghiệm đó là
 - + Tìm kiếm tốt nhất đầu tiên
 - = Tìm kiếm theo bề rộng + Hàm đánh giá
 - + Tìm kiếm leo đồi
 - = Tìm kiếm theo độ sâu + Hàm đánh giá

TÌM KIẾM TỐT NHẤT ĐẦU TIÊN

- Là tìm kiếm theo bề rộng được hướng dẫn bởi hàm đánh giá
- Điểm khác biệt:
 - + Trong tìm kiếm theo bề rộng ta lần lượt phát triển các đỉnh ở mức hiện tại để sinh ra các đỉnh ở mức tiếp theo
 - + Trong tìm kiếm tốt nhất đầu tiên, ta chọn đỉnh để phát triển là đỉnh tốt nhất được xác định bởi hàm đánh giá (đỉnh có giá trị hàm đánh giá nhỏ nhất), đỉnh này có thể ở mức hiện tại hoặc mức trên

Ví dụ: Cho đồ thị không gian trạng thái với TTĐ: A, TTKT: B, giá trị đánh giá trạng thái ghi tại mỗi nút



Quá trình tìm kiếm bằng kỹ thuật tìm kiếm tốt nhất đầu tiên

Trạng thái u	Trạng thái kề v	Danh sách L
		A(20)
A(20)	C(15),D(6),E(7)	D(6),E(7),C(15)
D(6)	F(10),I(8)	E(7),I(8),F(10),C(15)
E(7)	G(5),K(12)	G(5),I(8),F(10),K(12) C(15)
G(5)	B(0),H(3)	B(0),H(3)I(8),F(10), K(12)C(15)
B(0)(TTKT)	DỪNG	

Procedure TimKiemTotNhatDauTien

begin

1. Khởi tạo danh sách L chỉ chứa trạng thái ban đầu
 2. loop do
 - 2.1 if L rỗng then
 - { thông báo tìm kiếm thất bại; stop };
 - 2.2 Loại trạng thái u ở đầu danh sách L;
 - 2.3 if u là trạng thái kết thúc then
 - { thông báo tìm kiếm thành công; stop };
 - 2.4 for mỗi trạng thái v kề u do
 - Xen v vào danh sách L sao cho L được sắp theo thứ tự tăng dần của hàm đánh giá;
- end;

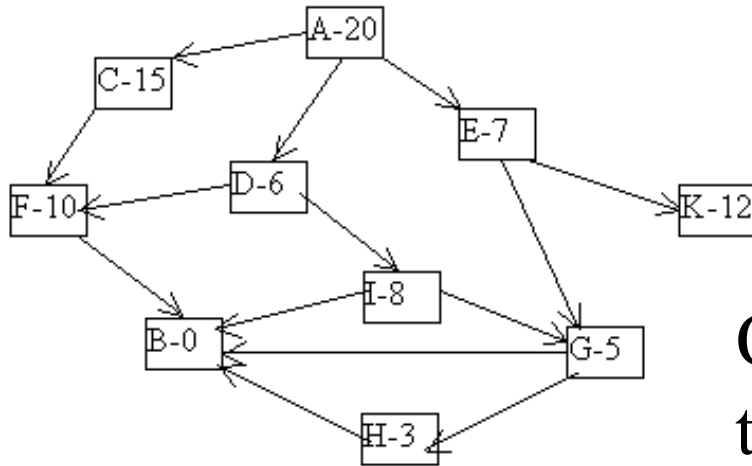
TÌM KIẾM LEO ĐÒI

Tìm kiếm leo đồi là tìm kiếm theo độ sâu được hướng dẫn bởi hàm đánh giá

Điểm khác với tìm kiếm theo độ sâu là khi ta phát triển một đỉnh u thì bước tiếp theo ta chọn trong số các đỉnh con của u , đỉnh có nhiều hứa hẹn nhất để phát triển, đỉnh này được xác định bởi hàm đánh giá

Về kỹ thuật ta sử dụng một danh sách L lưu các trạng thái chờ phát triển, sử dụng danh sách $L1$ để lưu tạm thời các trạng thái kề của u khi phát triển u . Danh sách $L1$ được sắp theo thứ tự tăng dần của hàm đánh giá rồi được chuyển vào danh sách L sao cho trạng thái tốt nhất kề u đứng ở đầu danh sách L

Ví dụ: Cho đồ thị không gian trạng thái với TTĐ: A, TTKT: B, giá trị đánh giá trạng thái ghi tại mỗi nút



Quá trình tìm kiếm bằng kỹ thuật tìm kiếm leo đồi

Trạng thái u	Trạng thái kề v	Danh sách L1	Danh sách L
			A(20)
A(20)	C(15),D(6),E(7)	D(6),E(7),C(15)	D(6),E(7),C(15)
D(6)	F(10),I(8)	I(8),F(10)	I(8),F(10),E(7),C(15)
I(8)	B(0),G(5)	B(0),G(5)	B(0),G(5),F(10),E(7),C(15)
B(0)	TTKT - DỪNG		

Procedure TimKiemLeoDoi

begin

1. Khởi tạo danh sách L chỉ chứa trạng thái ban đầu
 2. loop do
 - 2.1 if L rỗng then
 - { thông báo tìm kiếm thất bại; stop };
 - 2.2 Loại trạng thái u ở đầu danh sách L;
 - 2.3 if u là trạng thái kết thúc then
 - { thông báo tìm kiếm thành công; stop };
 - 2.4 for mỗi trạng thái v kề u do
 - Xen v vào danh sách L1 sao cho L1 được sắp theo thứ tự tăng dần của hàm đánh giá;
 - 2.5 Chuyển danh sách L1 vào đầu danh sách L
- end;

BÀI TẬP

- 1) Lập bảng theo dõi quá trình tìm kiếm lời giải của bài toán Kẻ cướp và triệu phú - Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm tốt nhất đầu tiên
- 2) Lập bảng theo dõi quá trình tìm kiếm lời giải của bài toán Kẻ cướp và triệu phú - Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm leo đồi
- 3) Lập trình tìm kiếm lời giải của bài toán Kẻ cướp và triệu phú - Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm tốt nhất đầu tiên
- 4) Lập trình tìm kiếm lời giải của bài toán Kẻ cướp và triệu phú - Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm leo đồi
- 5) Lập trình tìm kiếm lời giải của bài toán 8 số - Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm tốt nhất đầu tiên
- 6) Lập trình tìm kiếm lời giải của bài toán 8 số - Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm leo đồi