

# **Đại Học Bách Khoa Hà Nội**

## **Viện Công Nghệ Thông Tin Và Truyền Thông**

**Đề tài: Tìm đường đi cho robot**

**GV Hướng dẫn: TS. Phạm Văn Hải**



# Tầm quan trọng của robot



Vụ khủng bố 11/9.

# Mô hình bài toán

**Trụ sở chính của  
Robot**



**Tòa nhà bị cháy**



**Con người trong  
những căn  
phòng**

# Mô hình bài toán

**Trụ sở chính của  
Robot**

Tìm đường đi  
ngắn nhất

**Tòa nhà bị cháy**

Tìm đường đi  
dài nhất

**Con người trong  
những căn  
phòng**

# Bài toán cụ thể

Thứ nhất: Bài toán tìm đường đi ngắn nhất,  
=> tiết kiệm thời gian di chuyển từ trụ sở đến  
tòa nhà cần được giải cứu.

Thứ hai: Bài toán tìm đường đi dài nhất =>  
cứu được nhiều người nhất trong tòa nhà.



# Tìm đường đi ngắn nhất

Thuật toán “Loang”.

Ý tưởng: Xét các điểm gần nó nhất và loang ra những ô lân cận.

$N + 1$	$N$	$N + 1$
$N$	$N - 1$	$N$
$N + 1$	$N$	$N + 1$

# Tìm đường đi ngắn nhất

## Giải thuật Heuristic.

Ý tưởng: Dùng hàm  $h(n)$  để đánh giá mức độ chấp nhận được của các bước đi.

Hàm  $h(n)$  chính là khoảng cách đường chim bay từ điểm hiện tại đang xét đến đích.

$$h(n) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

# Tìm đường đi dài nhất

Đây là một trong những thuật toán khó, không thể tìm ra được một lời giải tối ưu.

Nhưng có thể tìm ra được một lời giải rất nhanh với kết quả có thể chấp nhận được. Kết hợp Heuristic + Độ quy quay lui có chọn lọc.



# Đường đi dài nhất không lặp lại

Ý tưởng: Chọn những ô càng gần ô xuất phát, càng xa ô đích.

Hàm heuristic:  $h(n)$  chính là khoảng cách thực từ ô hiện tại đang xét đến điểm xuất phát.

$H(n) = \sqrt{(x)^2 + (y)^2}$  vì điểm xuất phát là gốc tọa độ (0,0).

# Đường đi dài nhất không lặp lại

Đệ quy: Cần thực hiện được 2 yêu cầu.

- Đánh dấu các ô vuông đã đi, tránh lặp lại những bước trước đó.
- Kiểm tra và trả về giá trị ban đầu, tránh việc đi vào “Ngõ cụt” không lối thoát.

# Đường đi có lặp lại

Giả sử ta đã tìm được đường đi không lặp lại dài nhất, ta sẽ có đường đi lặp lại luôn chứa đường đi không lặp lại.

Gọi tập đường đi dài nhất không lặp lại là S.

Gọi tập đường đi dài nhất lặp lại là G.

Tập  $F = G / S$ .

Ta cần chứng minh F, S liên thông với nhau.

- Nếu F, S liên thông  $\Rightarrow$  ta chỉ cần tìm S.
- Nếu F, S không liên thông  $\Rightarrow$  tìm S, F.

# Đường đi có lặp lại

Giả sử  $F$ ,  $S$  không liên thông.

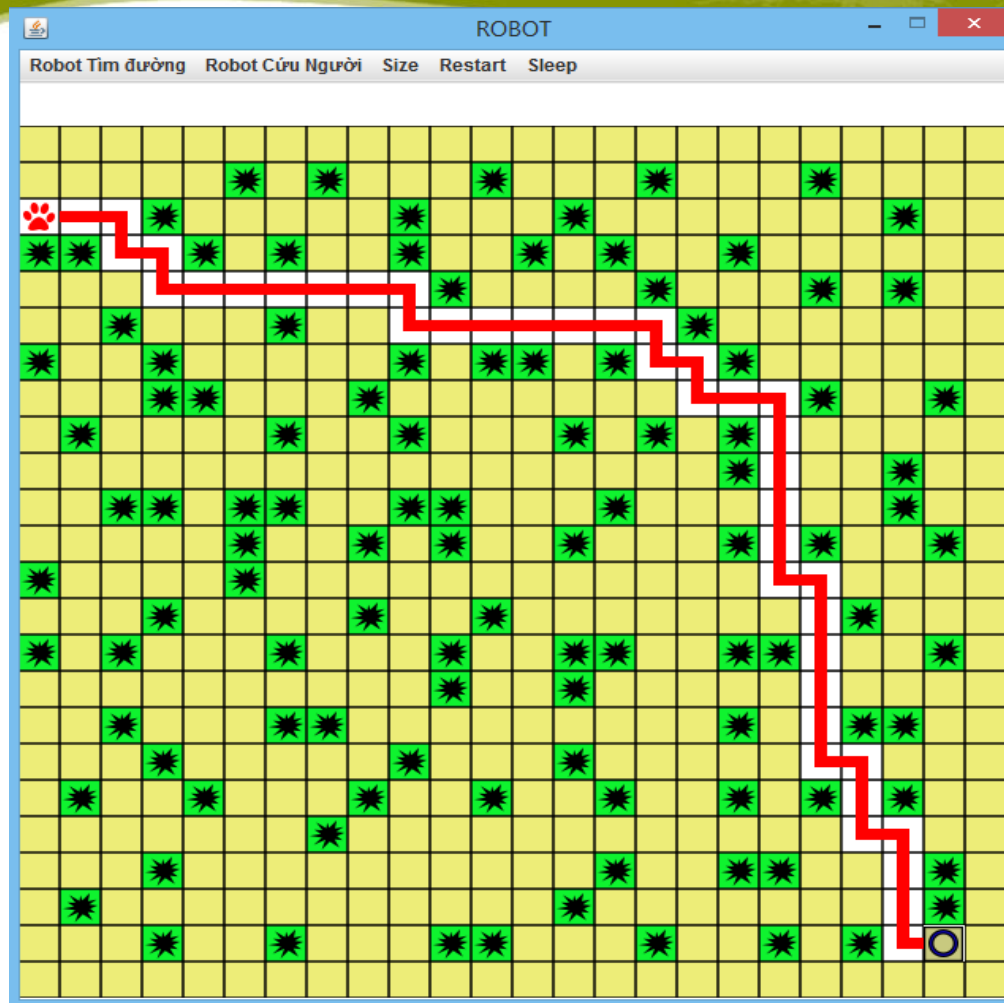
Tập  $G$  bị chia ít nhất thành 2 miền riêng biệt, trái với giả thuyết là tập  $G$  liên thông.

⇒  $S$ ,  $F$  liên thông.

Ta chỉ cần tìm  $S \Rightarrow F$ .

$S$  đã tìm được thông qua thuật toán tìm đường đi dài nhất không lặp lại.

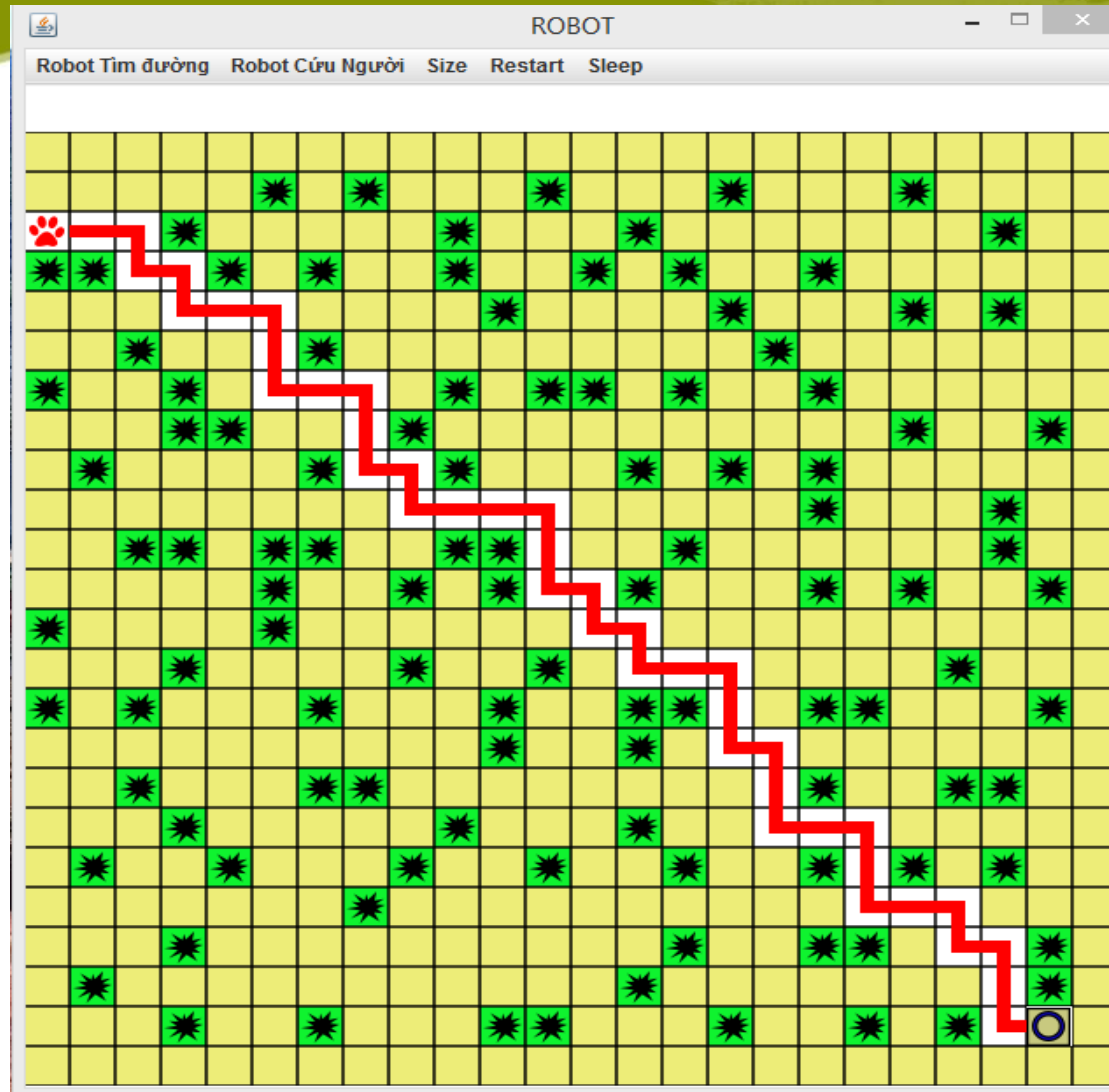
# Hình ảnh minh họa.



Thuật toán “Loang”

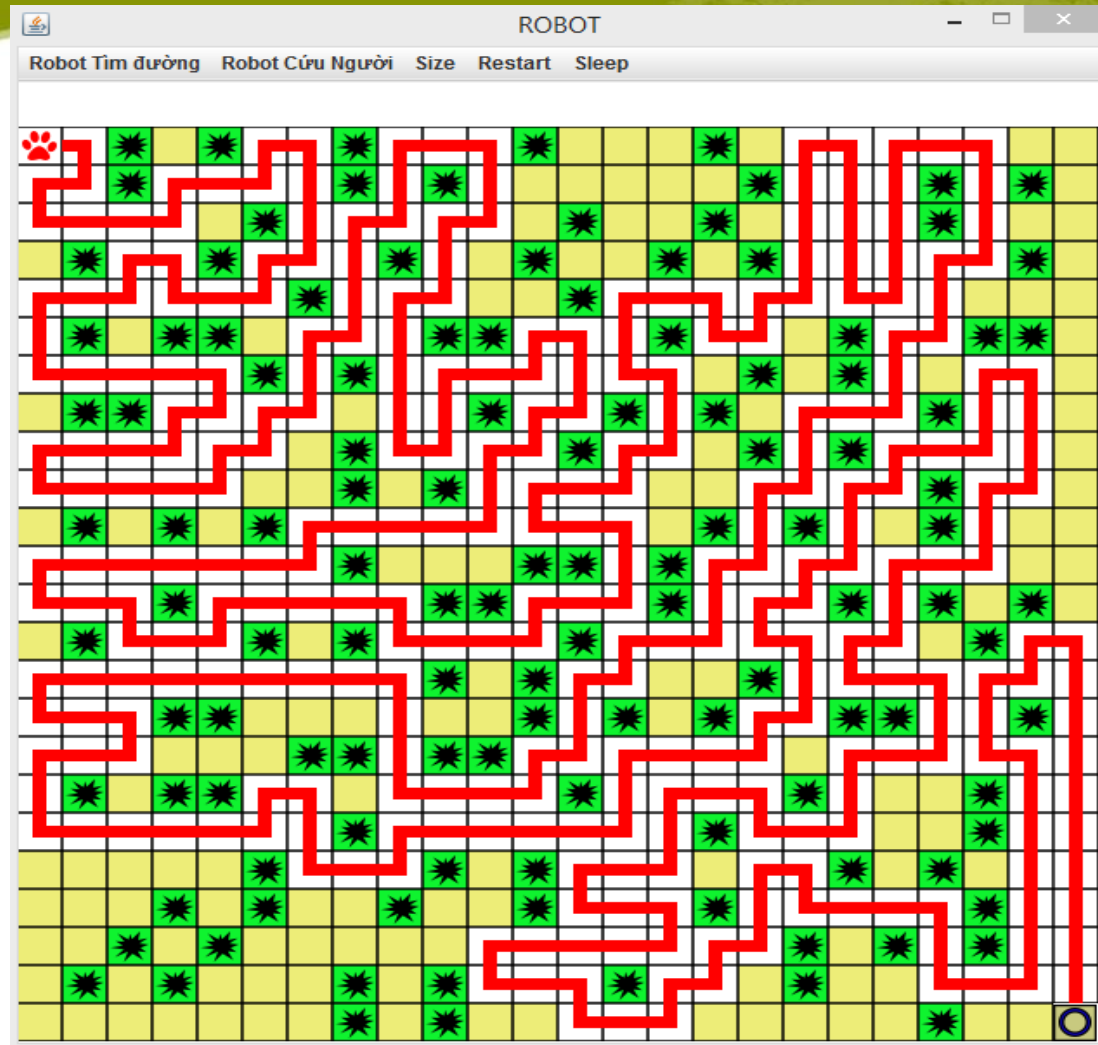


# Hình ảnh minh họa.



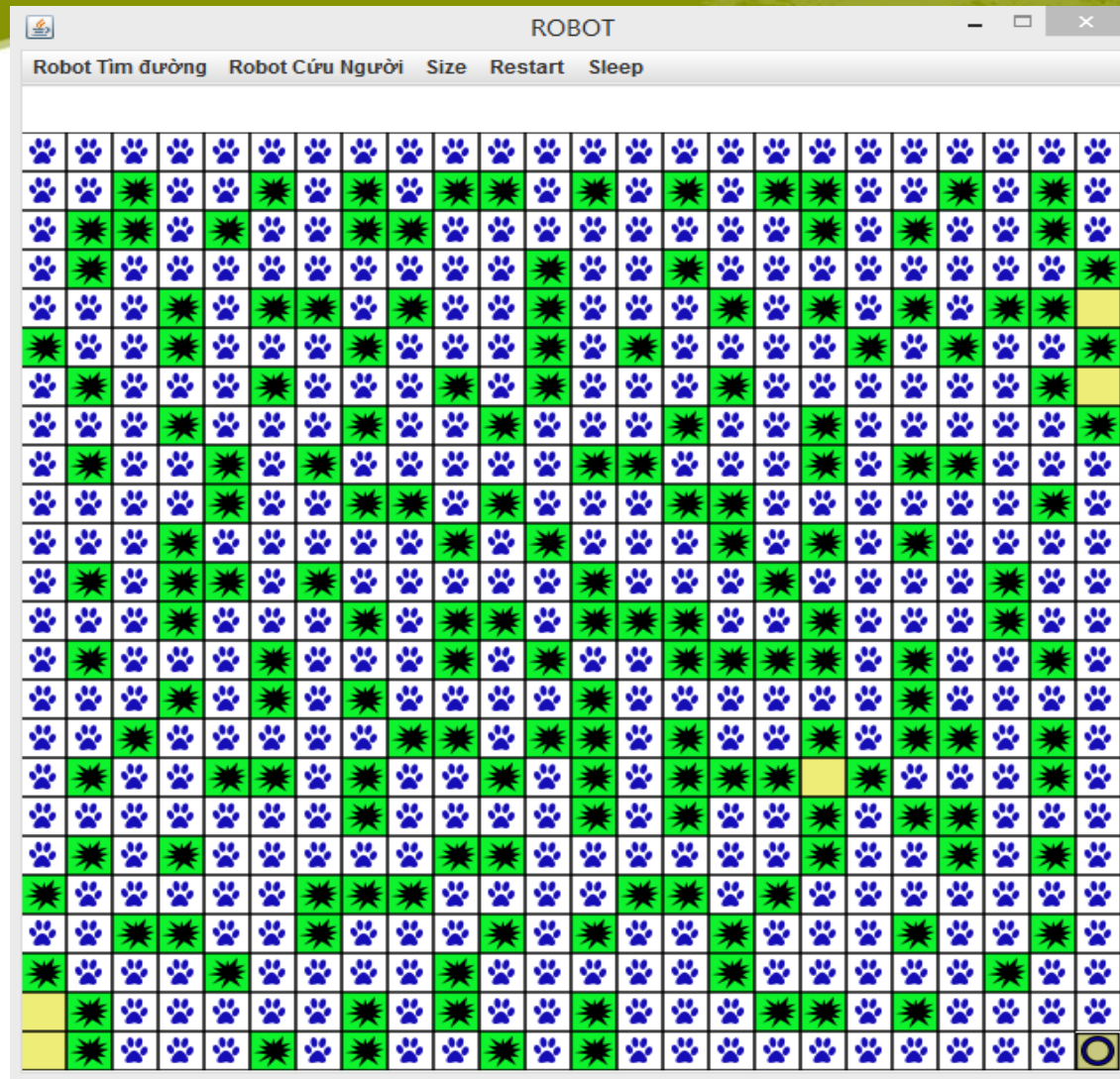
Áp dụng thuật giải heuristic.

# Hình ảnh minh họa.



Đường đi dài nhất không lặp lại.

# Hình ảnh minh họa.



Đường đi dài nhất có lặp lại.

# Tổng Kết

Đường đi dài nhất không lặp lại.

STT	Số ô tối đa có thể đi được	Số ô vuông đã đi được	Phần trăm(%)	Số ô chương ngại vật
1	576	553	96	0
2	562	541	96,26	10
3	536	523	97,57	20
4	505	527	95,83	30
5	512	497	97,07	42
6	471	486	96,92	50
7	435	463	93,95	60
8	363	333	91,74	100
KQ			<b>95,67%</b>	

# Tổng Kết

So sánh 2 thuật toán tìm đường đi ngắn nhất

STT	Đường đi ngắn nhất	Thuật toán Loang	Phần trăm(%)	Thuật toán Heuristic	Phần trăm(%)	Số chương ngại vật.
1	18	18	100	18	100	10
2	32	32	100	32	100	30
3	22	22	100	26	84,62	60
4	78	78	100	115	67,83	90
5	108	108	100	196	55,10	120
6	117	117	100	135	86,67	150
KQ			100%		82,37%	