

# GIỚI THIỆU VỀ KHÔNG GIAN TRẠNG THÁI VÀ TÌM KIẾM LỜI GIẢI

## 1. Các bước giải quyết vấn đề

### 1. Phát biểu vấn đề (bài toán)

- Hiện trạng ban đầu
- Kết quả mong muốn

### 2. Phân tích bài toán

### 3. Thu thập và biểu diễn dữ liệu, tri thức của bài toán

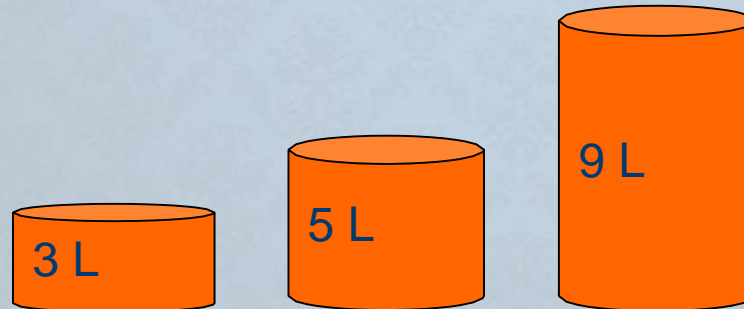
### 4. Lựa chọn kỹ thuật thích hợp giải bài toán

Các phương pháp giải quyết vấn đề của TTNT trở nên hiệu quả khi xét các bài toán không giải được theo nghĩa tồn tại thuật giải hoặc thậm chí giải được, song không tồn tại thuật toán có độ phức tạp đa thức giải chúng.

## 2. Không gian trạng thái

**Không gian trạng thái** là tập hợp tất cả các trạng thái của bài toán ứng với một cấu trúc biểu diễn nào đó.

**Ví dụ:** có ba can với dung tích là 3, 5 và 9 lít, làm thế nào để đo được 7 lít.



Gọi số nước có trong 3 can lần lượt là  $a, b, c$  ( $a \leq 3, b \leq 5, c \leq 9$ ), khi đó bộ ba  $(a, b, c)$  là trạng thái của bài toán.

**Trạng thái đầu:**  $(0, 0, 0)$  // cả ba can đều rỗng

**Trạng thái đích:**  $(-, -, 7)$  // can thứ 3 chứa 7 lít nước

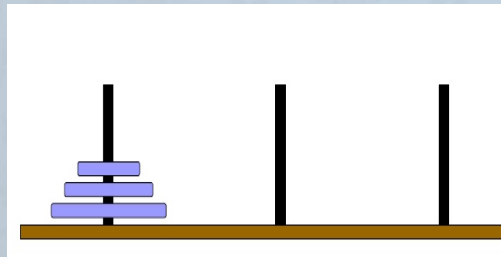
=> Không gian trạng thái là tập hợp các bộ  $(a, b, c)$  với  $a \leq 3, b \leq 5$  và  $c \leq 9$ .



## 2. Không gian trạng thái

Bài toán tháp Hà Nội. Cho 3 cọc 1,2,3. Cọc 1 ban đầu có  $n$  đĩa sắp xếp theo thứ tự trên xuống (đĩa to ở dưới, đĩa nhỏ ở trên). Dịch chuyển  $n$  đĩa sang cọc 3 sao cho:

- Mỗi lần dịch chuyển
- Trên mỗi cọc không cho phép đĩa to ở trên đĩa bé



Trạng thái của bài toán tháp Hà Nội với  $n=3$  là bộ 3:  $(i\ j\ k)$ , ở đây  $i$  nghĩa là đĩa C (đĩa to nhất) ở cọc  $i$ ,  $j$  nghĩa là đĩa B ở cọc  $j$  và  $k$  nghĩa là đĩa A (đĩa nhỏ nhất) ở cọc  $k$ .

Vậy trạng thái ban đầu là  $(1,1,1)$  và trạng thái đích là  $(3,3,3)$

## 2. Không gian trạng thái

Bài toán trò chơi  $n^2 - 1$  số ( $n$  là số tự nhiên,  $n > 2$ ). Trong bảng vuông  $n$  hàng,  $n$  cột. Mỗi ô chứa một số thuộc  $[1, \dots, n^2 - 1]$  sao cho không có 2 ô có cùng giá trị và một ô trống. Xuất phát từ một trạng thái nào đó, bằng cách dịch chuyển ô trống sang trái, phải, lên, xuống để đưa về trạng thái đích.

	2	8
3	5	7
6	4	1

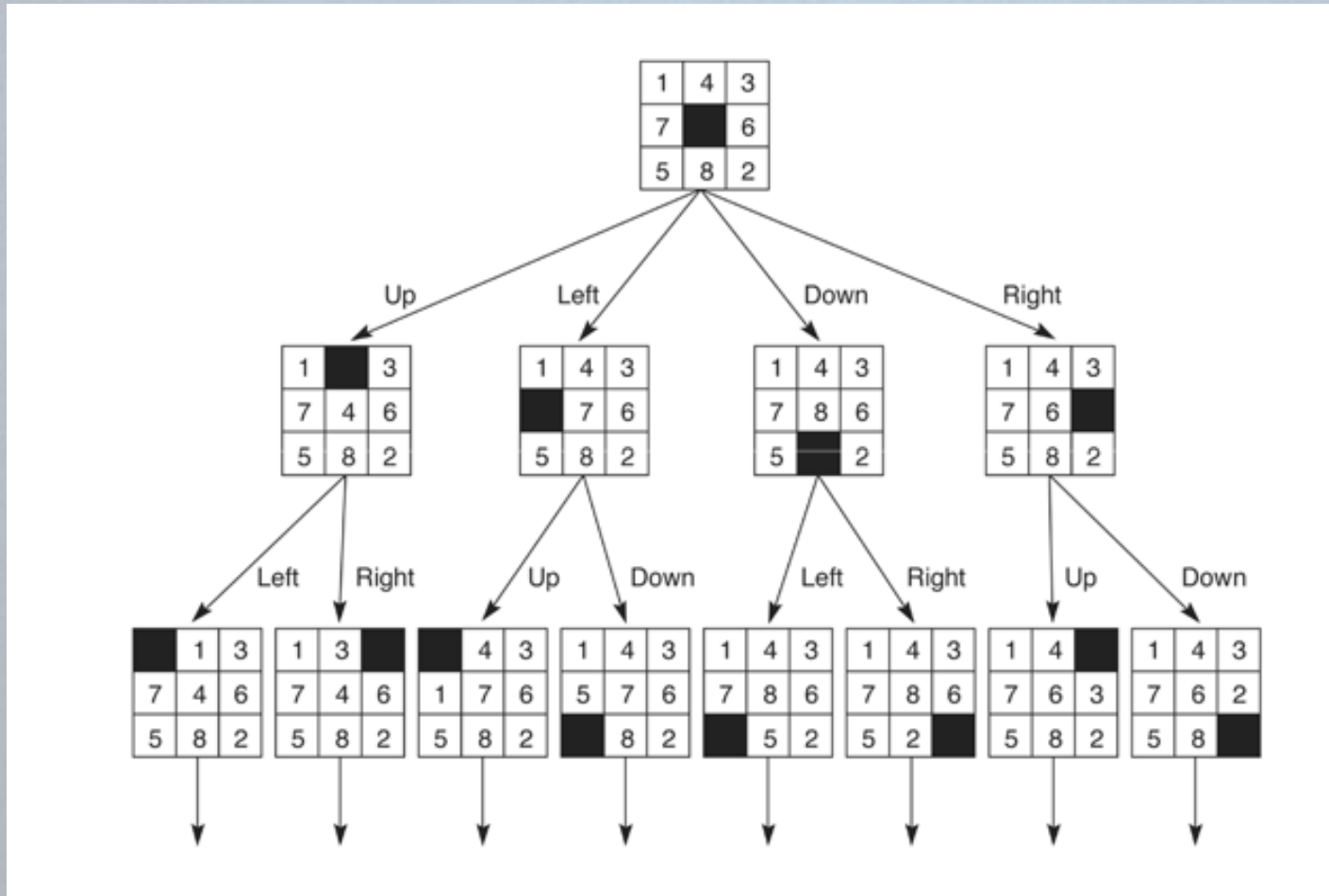
Trạng thái đầu

1	2	3
8		4
7	6	5

Trạng thái đích

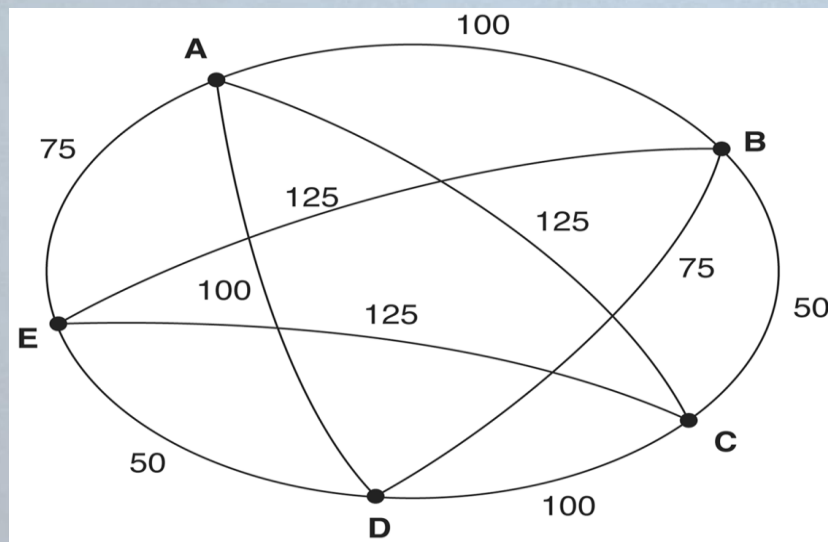
Vậy KGTT của trò chơi 8 số là ????

## 2. Không gian trạng thái



## 2. Không gian trạng thái

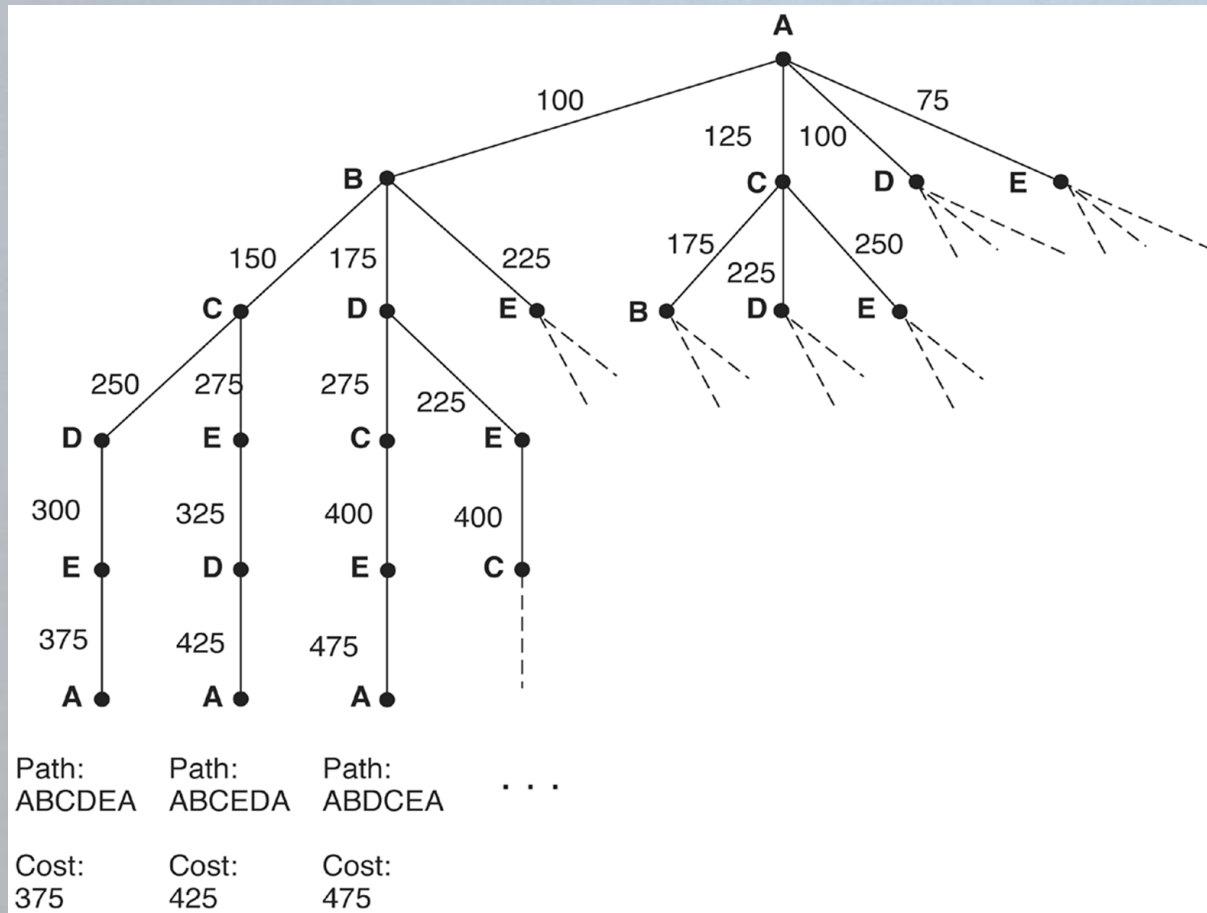
**Bài toán người đưa hàng:** xác định một hành trình ngắn nhất sao cho mỗi thành phố đi đến đúng 1 lần và quay lại thành phố xuất phát.



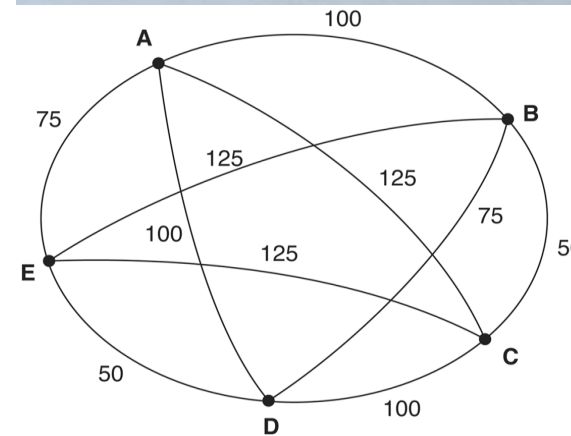
Cần biểu diễn KGTT cho bài toán này như thế nào?



## 2. Không gian trạng thái



Mỗi cung được đánh dấu bằng tổng giá của con đường từ nút bắt đầu đến nút hiện tại.





### 3. Toán tử

Toán tử là các phép biến đổi từ trạng thái này sang trạng thái khác. Có 2 cách biểu diễn toán tử:

1. Biểu diễn như một hàm xác định trên không gian trạng thái
2. Biểu diễn dưới dạng các qui tắc sản xuất  $S \rightarrow A$ , nghĩa là nếu có trạng thái  $S$  thì có thể đưa về trạng thái  $A$ .

### 3. Toán tử

Ví dụ:

- Bài toán tháp Hà Nội, toán tử là phép dịch chuyển một đĩa bất kỳ từ cột này sang cột khác (thỏa mãn ĐK: đĩa nhỏ ở trên):

$$(1,1,1) \rightarrow (1,1,3)$$

- Trong bài toán Taxi mỗi toán tử là cách chuyển ô trống, có 4 kiểu toán tử lên trên, xuống dưới, sang trái, sang phải
- Trong bài toán khách du lịch mỗi toán tử là hành động đi từ thành phố này đến thành phố khác