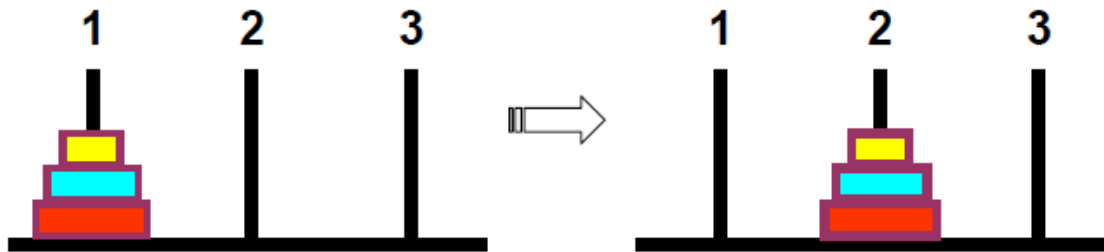


Bài toán Tháp Hanoi được mô tả như sau: cho 3 cột được đánh số lần lượt là 1, 2 và 3. Có  $n$  đĩa được sắp theo thứ tự đĩa nhỏ ở bên trên đĩa lớn. Hãy liệt kê các bước thực hiện để chuyển tất cả các đĩa từ cột 1 sang cột 2. Quy luật di chuyển như sau:

1. Mỗi bước chỉ di chuyển 1 đĩa từ cột này sang cột khác.
2. Đĩa có bán kính nhỏ luôn sắp trên đĩa có bán kính lớn.



**Yêu cầu:**

Viết chương trình nhập vào số đĩa  $n$ , thực hiện các bước di chuyển các đĩa, mỗi bước di chuyển cho biết cột nguồn (cột lấy đĩa) và cột đích (cột đặt đĩa). Giải thuật di chuyển không đệ quy, dùng stack để chứa thông tin tạm thời trong quá trình di chuyển.

Sinh viên cài đặt stack dùng danh sách liên kết, mỗi node phần info chứa 3 thông tin {số đĩa di chuyển, cột nguồn, cột đích}.

### **Hướng dẫn:**

Như chúng ta biết bài toán tháp Hanoi thường được giải bằng phương pháp đệ quy. Tuy nhiên có thể giải bằng cách dùng stack để khử đệ quy. Để thực hiện việc lưu trữ tạm trong quá trình di chuyển chúng ta dùng một stack. Trong đó mỗi phần tử của stack này chứa các thông tin gồm: số đĩa di chuyển (**N**), cột nguồn bắt đầu di chuyển (**Nguồn**) và cột đích là nơi cần di chuyển đến (**Đích**). Ở đây không cần lưu cột trung gian vì có 3 cột đánh số là 1, 2 và 3 thì cột trung gian để di chuyển là:  $6 - (\text{Nguồn} + \text{Đích})$ .

Đầu tiên đưa vào stack thông tin di chuyển {n, 1, 2}, tức là di chuyển n đĩa từ cột 1 sang cột thứ 2 qua cột trung gian là  $6 - (1 + 2) = 3$ .

Tại mỗi bước khi **lấy trong stack ra một phần tử**, chúng ta thực hiện như sau:

- Nếu  $N = 1$ :  $\Rightarrow$  di chuyển đĩa từ cột Nguồn  $\rightarrow$  cột Đích
- Ngược lại (nếu  $N > 1$ ):
  - Xác định cột trung gian  $\text{TrungGian} = 6 - (\text{Nguồn} + \text{Đích})$
  - Push  $\Rightarrow$  stack thông tin di chuyển {N-1, TrungGian, Đích}
  - Push  $\Rightarrow$  stack thông tin di chuyển {1, Nguồn, Đích}
  - Push  $\Rightarrow$  stack thông tin di chuyển {N-1, Nguồn, TrungGian}

Quá trình còn thực hiện khi stack khác rỗng.

**Nhận xét:** Lưu ý thứ tự khi đưa vào thông tin di chuyển vào stack. Trong phần trên thông tin {N-1, Nguồn, TrungGian} được đưa vào stack sau cùng nên chúng sẽ được lấy ra trước tiên, kế đến là thông tin di chuyển {1, Nguồn, Đích} và cuối cùng là thông tin di chuyển {N-1, TrungGian, Đích}.