



Bài thực hành số 3

Stack - Queue



Bài tập 3.1:

Viết chương trình tính giá trị biểu thức trung tố theo các yêu cầu sau:

1. Nhập biểu thức trung tố: toán hạng, toán tử và dấu ngoặc

VD: $(20+5)/5+(7-3)*100$

2. Chuyển biểu thức trung tố thành hậu tố (xuất ra màn hình)

VD: $20\ 5\ +\ 5\ /\ 7\ 3\ -\ 100\ *\ +$

3. Tính giá trị của biểu thức hậu tố

VD: $(20+5)/5+(7-3)*100 = 405$

Yêu cầu:

Sinh viên cài đặt stack dùng danh sách liên kết:

1. Khai báo cấu trúc của phần tử trong DSLK dùng làm stack
2. Cài đặt các thao tác: IsEmpty, NewNode, FreeNode, **Pop**, **Push**... trên Stack.

Hướng dẫn:

1. Chuyển biểu thức trung tố thành hậu tố:



Duyệt biểu thức trung tố từ trái sang phải

- ❖ Nếu gặp toán hạng thì ghi vào chuỗi kết quả
- ❖ Nếu gặp dấu mở ngoặc thì push \Rightarrow stack
- ❖ Nếu gặp toán tử gọi là O_1 thực hiện các bước sau:

- Chừng nào còn một toán tử O_2 ở đỉnh stack và độ ưu tiên của $O_1 \leq$ độ ưu tiên O_2 thì lấy O_2 ra khỏi stack và ghi vào chuỗi kết quả.
- Push $O_1 \Rightarrow$ stack
- ❖ Nếu gặp dấu đóng ngoặc: thì lấy toán tử trong stack ra cho đến khi lấy được dấu mở ngoặc (lưu ý: pop dấu mở ngoặc ra, nhưng ko xuất ra chuỗi kết quả)
- 📌 Khi đã duyệt kết biểu thức trung tố, lấy tất cả toán tử trong stack và ghi vào chuỗi kết quả.

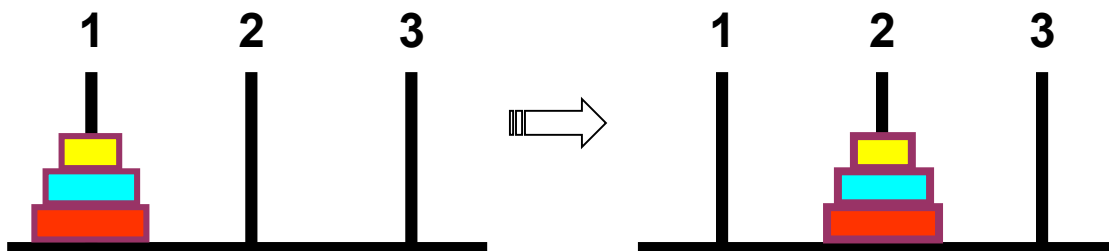
2. Tính giá trị biểu thức hậu tố:

- 📌 Đọc biểu thức từ trái sang phải
 - ❖ Nếu là toán hạng: Push \Rightarrow stack
 - ❖ Nếu gặp toán tử:
 - Lấy 2 toán hạng trong stack ra
 - Tính giá trị của 2 toán hạng đó theo toán tử
 - Push kết quả \Rightarrow stack
- 📌 Khi quá trình kết thúc thì con số cuối cùng còn lại trong stack chính là giá trị của biểu thức đó.

Bài tập 3.2:

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 $\{N-1, \text{TrungGian}, \text{Đích}\}$
 - Push \Rightarrow stack thông tin di chuyển $\{1, \text{Nguồn}, \text{Đích}\}$
 - Push \Rightarrow stack thông tin di chuyển $\{N-1, \text{Nguồn}, \text{TrungGian}\}$

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 $\{N-1, \text{Nguồn}, \text{TrungGian}\}$ được đưa vào stack sau cùng nên chúng sẽ được lấy ra trước tiên, kế đến là thông tin di chuyển $\{1, \text{Nguồn}, \text{Đích}\}$ và cuối cùng là thông tin di chuyển $\{N-1, \text{TrungGian}, \text{Đích}\}$.

Bài tập 3.3:

Viết chương trình quản lý kho đơn giản thực hiện các chức năng sau:

1. Cho phép thêm một mặt hàng vào kho
2. Xuất một mặt hàng ra khỏi kho
3. Xem tất cả hàng hoá trong kho
4. Xem mặt hàng nào kế tiếp sẽ được xuất kho

Yêu cầu

1. Cài đặt cấu trúc dữ liệu HàngHoá: có các dữ liệu nào liệt kê ra
2. Cài đặt một Queue chứa các hàng hoá trong kho
3. Cài đặt các thao tác trên Queue
4. Cài đặt các chức năng theo mô tả của bài tập.

📅 Thời gian làm bài tập 3: từ 1/4/2008 – 14/4/2008

Ngoài ra sinh viên có thể bổ sung những chức năng mở rộng tùy ý. Tất cả các chức năng sáng tạo của sinh viên đều được đánh giá cao!

Mọi thắc mắc email về: nguyenha.giang@yahoo.com

