Big-O Blue

LECTURE 04

STACK & QUEUE

Phạm Nguyễn Sơn Tùng

Email: sontungtn@gmail.com

STACK
(NGĂN XẾP)

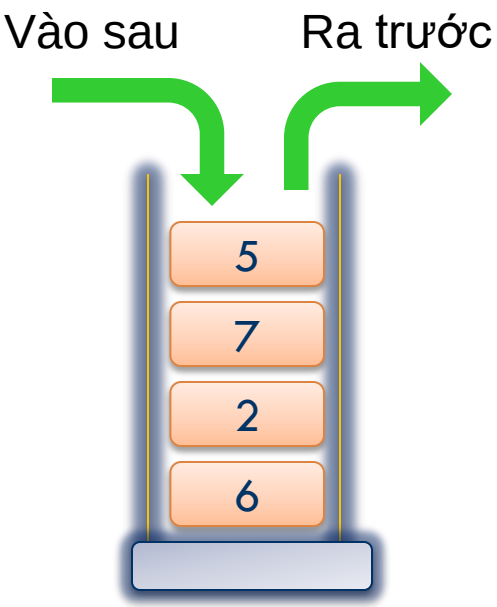
Stack là gì?

Stack (ngăn xếp) là dãy phần tử hoạt động theo cơ chế LIFO (**L**ast **I**n **F**irst **O**ut) vào sau ra trước, giống như ngăn tủ xếp đồ.

C++: stack.

Python: list = [ ].

Java: Stack.



Cách khai báo và sử dụng

Thư viện:

```
#include <stack>
using namespace std;
```

Khai báo:

```
stack<data_type> variable_name;
```

```
stack<int> s;
```

Trong Python sử dụng list để biểu diễn stack.

Khai báo:

```
variable_name = []
```

```
s = []
```

Cách khai báo và sử dụng

Thư viện:

```
import java.util.Stack;
```

Khai báo:

```
Stack<data_type> variable_name = new Stack<data_type>();
```

```
Stack<Integer> s = new Stack<Integer>();
```

Kiểm tra stack rỗng

C++

python

empty()

```
stack<int> s;
if(s.empty()== true)
    cout<<"stack is empty!";
else
    cout<<"stack is not empty!";
```

len()

```
s = []
if len(s) == 0:
    print("stack is empty!")
else:
    print("stack is not empty!")
```

stack is empty!

Kiểm tra stack rỗng

empty(): Kiểm tra xem stack có rỗng hay không.

```
Stack<Integer> s = new Stack<Integer>();
if (s.empty())
    System.out.print("stack is empty!");
else
    System.out.print("stack is not empty!");
```

stack is empty!

isEmpty(): là một hàm tương tự như empty()

Thêm phần tử vào stack

C++

push(value)

```
stack<int> s;
s.push(5);
s.push(7);
s.push(3);
```

python

append(obj)

```
s = []
s.append(5)
s.append(7)
s.append(3)
```

Thêm phần tử vào stack

push(E): Thêm một phần tử vào trong stack.


```
Stack<Integer> s = new Stack<Integer>();
s.push(5);
s.push(7);
s.push(3);
```

add(E): là một hàm tương tự như push(E)

Xóa phần tử trên cùng của stack

C++

pop(): hàm này chỉ xóa không lấy được giá trị trả về.

```
s.pop();
```

python

pop(): hàm này ngoài xóa ra thì có thể lấy được giá trị trả về.

```
s.pop();
```

Xóa phần tử trên cùng của stack

0	1	2
5	7	3

pop(): hàm này ngoài xóa ra thì có thể lấy được giá trị trả về.

```
s.pop();
```

0	1	
5	7	...

Lấy giá trị trên cùng stack

C++

top(): Lấy giá trị phần tử ở trên cùng stack.

```
int value = s.top();
cout << value;
```

python

Lấy giá trị phần tử ở trên cùng stack bằng cách, dùng [ ] để lấy ra phần tử trên cùng của stack.

```
value = s[-1]
print(value)
```

3

Lấy giá trị trên cùng stack

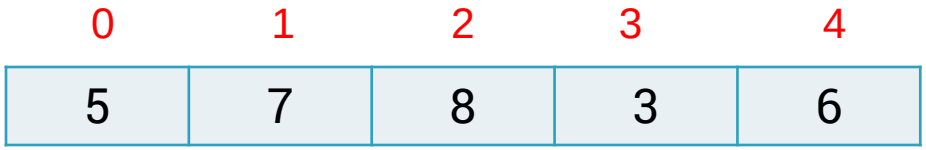
0	1	2		
5	7	3	...	...

peek(): Lấy giá trị phần tử ở trên cùng stack, không xóa phần tử đó.

```
int value = s.peek();
System.out.print(value);
```

3

Lấy kích thước của stack



C++

size()

```
int n = s.size();
cout << n;
```

python

len(obj)

```
n = len(s)
print(n)
```

5

Lấy kích thước của stack

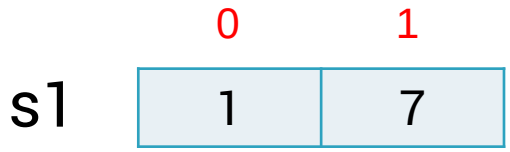
0	1	2	3	4
5	7	8	3	6

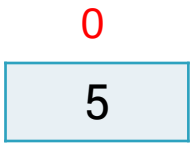
size(): Lấy kích thước của stack.

```
int n = s.size();
System.out.print(n);
```

5

Hoán đổi 2 stack với nhau





C++

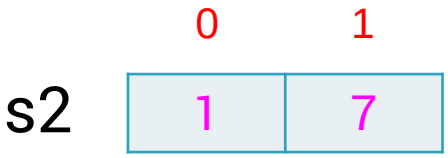
swap(other stack)

```
s1.swap(s2);
```

python

Hoán đổi 2 stack với nhau: Python không hỗ trợ hàm swap, tuy nhiên có thể sử dụng phép gán để swap.

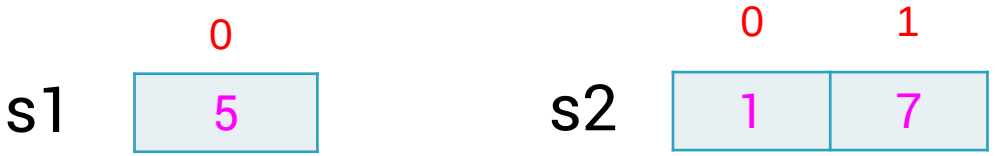
```
s1,s2 = s2,s1
```



Hoán đổi 2 stack với nhau

Java không hỗ trợ hàm swap. Chỉ có thể tự viết lệnh swap 2 stack tương tự như swap 2 biến primitive type.

```
Stack<Integer> temp = s1;
s1 = s2;
s2 = temp;
```



QUEUE
(HÀNG ĐỢI)

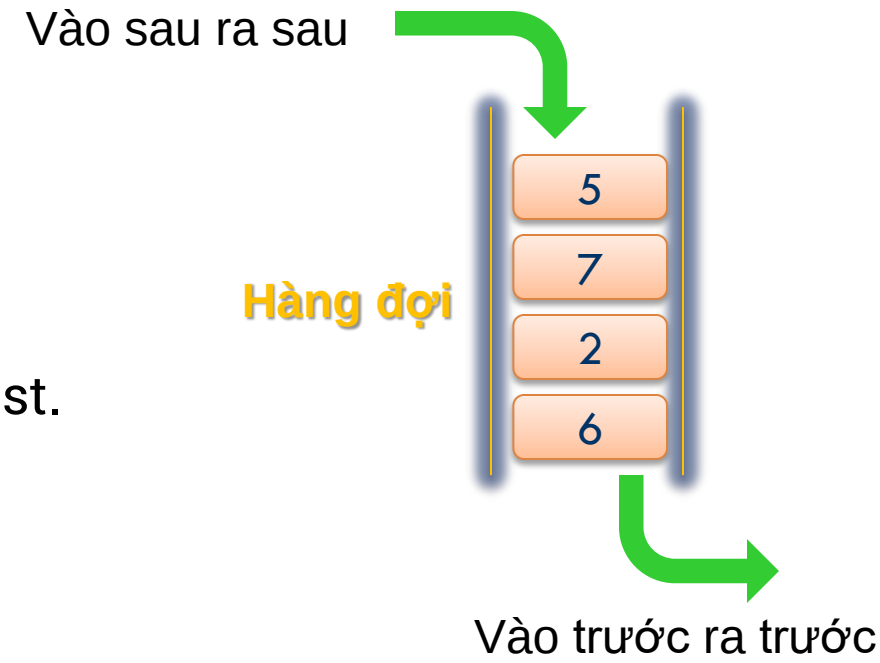
Queue là gì?

Định nghĩa: Queue (hàng đợi) là dãy phần tử hoạt động theo cơ chế FIFO (First In First Out) vào trước ra trước, giống như việc xếp hàng mua vé.

C++: queue.

Python: queue

Java: Queue new LinkedList.



Cách khai báo và sử dụng

Thư viện:

```
#include <queue>
using namespace std;
```

Khai báo:

```
queue<data_type> variable_name;
```

```
queue<int> q;
```

Thư viện:

```
import queue
import Queue
```

Khai báo:

```
 variable_name = queue.Queue()
(Py 3.x)
 variable_name = Queue.Queue()
(Py 2.x)
```

```
q = queue.Queue() # Py 3.x
q = Queue.Queue() # Py 2.x
```

Cách khai báo và sử dụng

Queue trong Java chỉ là 1 interface, nên không thể dùng trực tiếp mà thường được implement bằng LinkedList.

Thư viện:

```
import java.util.LinkedList;
import java.util.Queue;
```

Khai báo:

```
Queue<data_type> queue = new LinkedList<data_type>();
```

```
Queue<Integer> queue = new LinkedList<Integer>();
```

Kiểm tra queue rỗng

C++

empty()

```
queue<int> q;
if(q.empty()== true)
    cout<<"queue is empty!";
else
    cout<<"queue is not empty!";
```

python

empty()

```
q = queue.Queue()
if q.empty():
    print("queue is empty!")
else:
    print("queue is not empty!")
```

queue is empty!

Kiểm tra queue rỗng

isEmpty(): Kiểm tra xem queue có rỗng hay không?

```
Queue<Integer> q = new LinkedList<Integer>();
if (q.isEmpty())
    System.out.print("queue is empty!")
else:
    System.out.print("queue is not empty!")
```

queue is empty!

Thêm phần tử vào queue

C++

python

push(value)

```
queue<int> q;
q.push(5);
q.push(7);
q.push(3);
```

put(obj)

```
q = queue.Queue()
q.put(5)
q.put(7)
q.put(3)
```

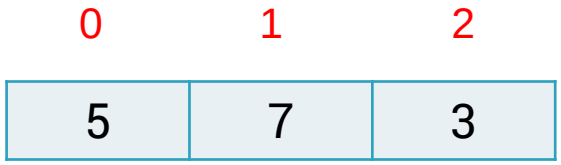
Thêm phần tử vào queue

add(E): Thêm một phần tử vào trong queue.

```
Queue<Integer> q = new LinkedList<Integer>();
q.add(5);
q.add(7);
q.add(3);
```

offer(E): là một hàm tương tự như add(E)

Xóa phần tử khỏi queue



C++

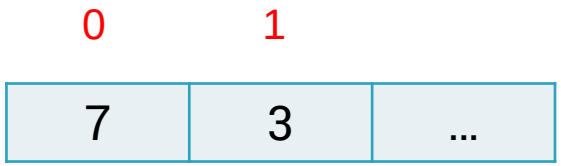
pop(): hàm này chỉ xóa không lấy được giá trị trả về.

```
q.pop();
```

python

get(): hàm này ngoài xóa ra thì có thể lấy được giá trị trả về.

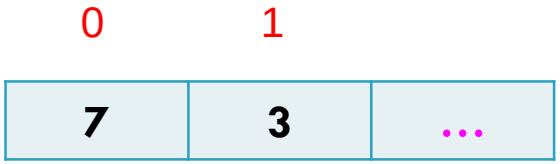
```
q.get();
```



Xóa phần tử khỏi queue

remove(): hàm này ngoài xóa ra thì có thể lấy được giá trị trả về.

```
q.remove();
```



poll(): là một hàm tương tự như remove()

Lấy phần tử đầu queue

C++

front()

```
int value = q.front();
cout << value;
```

python

queue[0]

```
value = q.queue[0]
print(value)
```

5

Lấy phần tử đầu queue

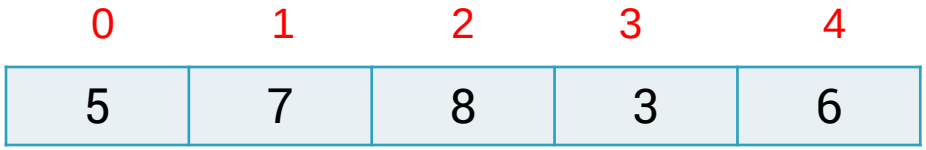
peek(): hàm lấy phần tử ở đầu queue.

```
int value = q.peek();
System.out.println(value);
```

5

element(): là một hàm tương tự như peek()

Lấy kích thước của queue



C++

size()

```
int n = q.size();
cout << n;
```

python

qsize()

```
n = q.qsize()
print(n)
```

5

Lấy kích thước của queue

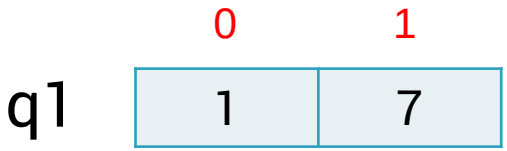
0	1	2	3	4
5	7	8	3	6

size(): Trả về kích thước của queue.

```
int n = q.size()
System.out.print(n);
```

5

Hoán đổi 2 queue với nhau



C++

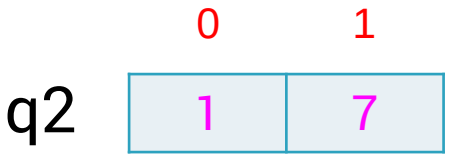
swap(other queue)

```
q1.swap(q2);
```

python

Hoán đổi 2 queue với nhau: Python không hỗ trợ hàm swap, tuy nhiên có thể sử dụng phép gán để swap.

```
q1,q2 = q2,q1
```



Hoán đổi 2 queue với nhau

Java không hỗ trợ hàm swap, sử dụng phương pháp như stack, viết hàm swap cho 2 queue với nhau.

```
Queue<Integer> temp = q1;
q1 = q2;
q2 = temp;
```

Hỏi đáp