

Advanced Competitive Programming

國立成功大學ACM-ICPC程式競賽培訓隊
nckuacm@imslab.org

Department of Computer Science and Information Engineering
National Cheng Kung University
Tainan, Taiwan

Week 3

Data Structures

好用且常用的資料結構

Outline

- Iterator
- Queue
- Stack
- Linked List

- 比賽囉各位

Iterator(迭代器)

- 用法類似指標，可以說是指標的加強版
- 常用於遍歷容器，如 `vector`、`map`、`list`

Iterator 用法

```
vector<int> v;  
vector<int> ::iterator iter;  
for(iter=v.begin(); iter!=v.end(); iter++) {  
    cout<<*iter<<endl;  
}
```

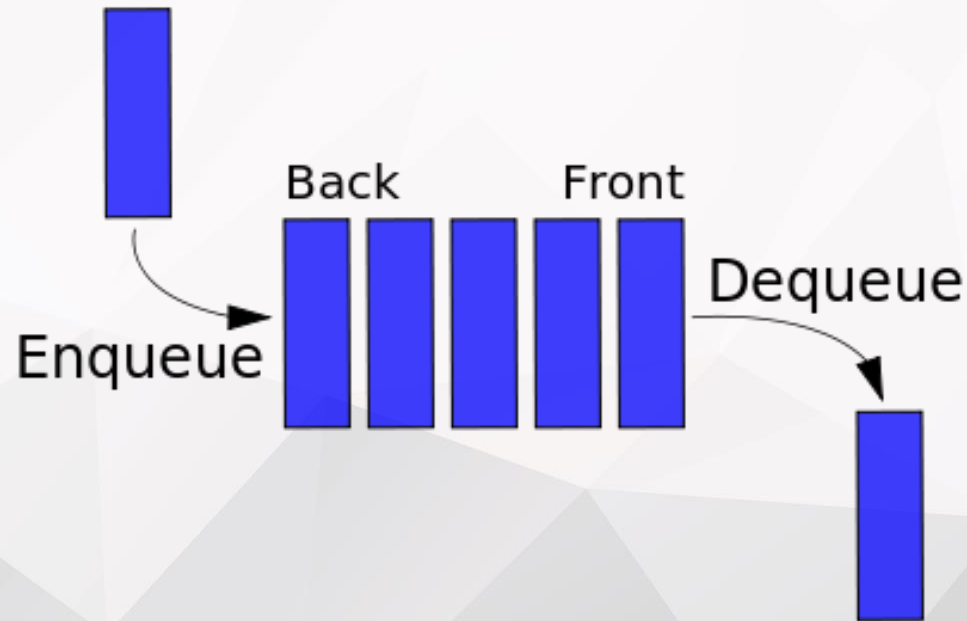
// v.begin(): v 的起始地址

// v.end(): v 的末端地址 + 1 (由於左閉右開)

Queue(佇列)

- 先進先出，如排隊般的特性
- 與接下來的 Stack、Linked List 有類似的操作

- push()
- pop()
- front()
- empty()
- size()



Queue 操作

```
#include <queue>
queue<string> q;
q.push("c");
q.push("c");
q.push("n");
q.push("s");
q.front(); // return "c"
q.pop();
```



Queue 操作

```
while(!q.empty()) {  
    do something
```

```
}
```

```
while(q.size()) {  
    do something
```

```
}
```


Queue 例題

- Uva 10935
- 題目說明：

現在有一疊牌，每當輸入一個 n ($n \leq 50$) 代表牌有 n 張，依序編號從 1 到 n ，每次操作會將最頂端的牌的編號輸出，並拿掉該牌，然後將新成為頂端的牌放到牌的最末端，直到剩下最後一張牌，輸出最後一張牌的編號。

範例輸入輸出

Input:

7

Output:

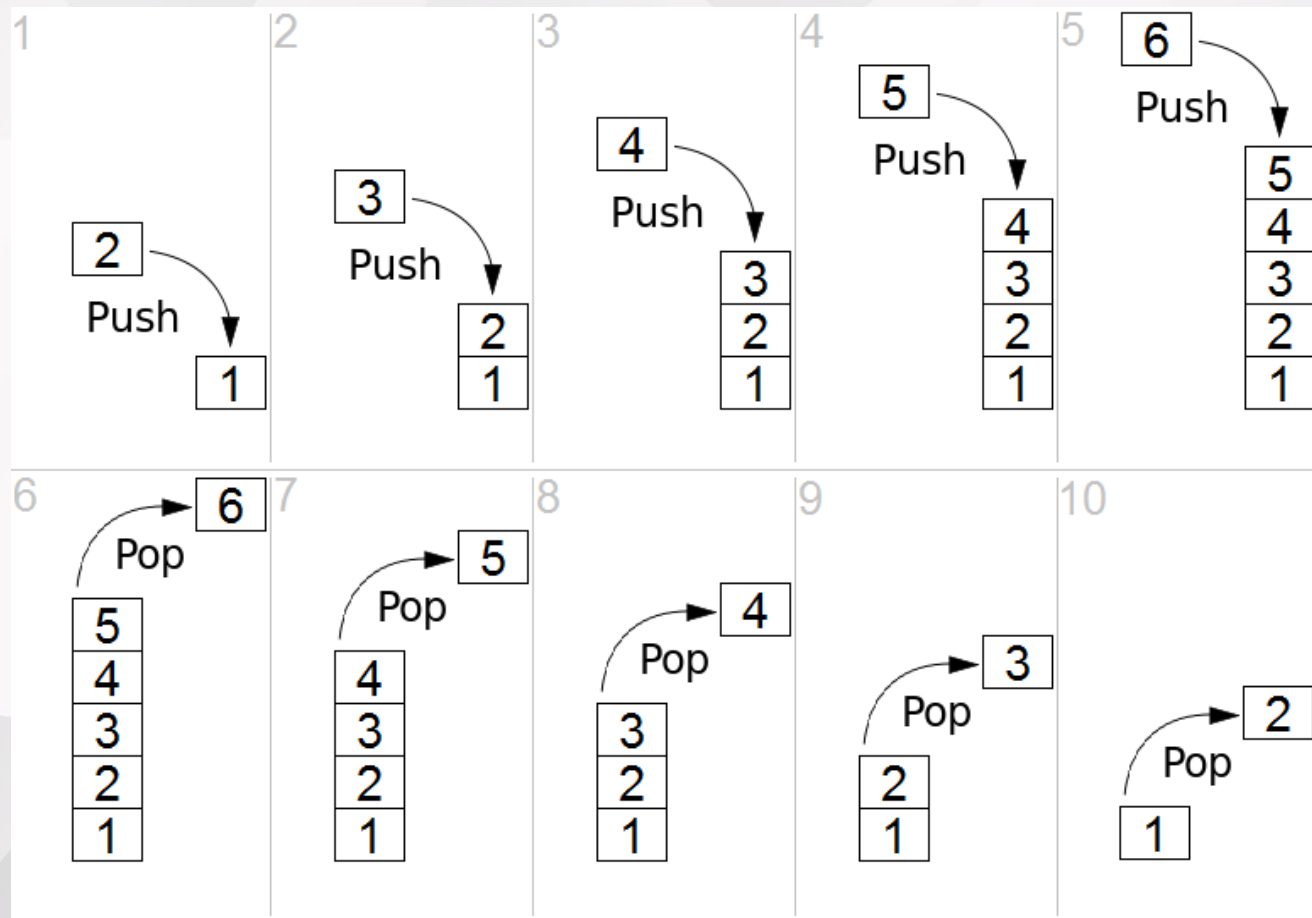
Discarded cards: 1, 3, 5, 7, 4, 2

Remaining card: 6

Stack(堆疊、堆棧、棧)

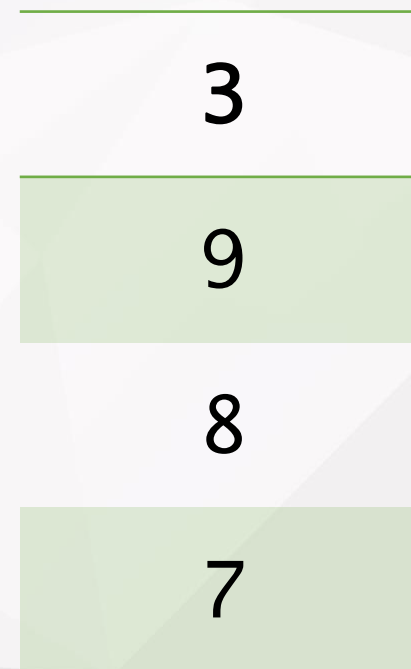
- 後進先出，就像把東西疊起來
- push()
- pop()
- top()
- empty()
- size()

Stack



Stack 操作

```
#include <stack>
stack<int> s;
s.push(7);
s.push(8);
s.push(9);
s.push(3);
s.top(); // return 3
s.pop();
s.top(); // return 9
```



Stack 操作

```
while(!s.empty()) {  
    do something  
}  
while(s.size()) {  
    do something  
}
```

Linked List(鏈結串列)

- 愛怎麼進出都可以
- push_back()
- pop_back()
- push_front()
- pop_front()
- back()
- front()
- insert()
- erase()

List 操作

```
#include <list>
list<int> li;
li.push_back(3); // 3
li.push_back(4); // 3<->4
li.push_front(2); // 2<->3<->4
li.pop_front(); // 3<->4
```


List 操作

```
list<int> ::iterator iter;  
for(iter=li.begin(); iter!=li.end(); iter++) {  
    cout<< *iter <<endl;  
}
```

Questions?
