算法和数据结构体系课程

liuyubobobo

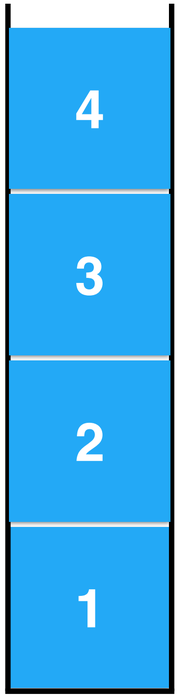
栈和队列

栈 Stack

- 栈也是一种线性结构
- 相比数组，栈对应的操作是数组的子集
- 只能从一端添加元素，也只能从一端取出元素
- 这一端称为栈顶

栈 Stack

- 栈是一种后进先出的数据结构
- Last In First Out (LIFO)
- 在计算机的世界里，栈拥有着不可思议的作用

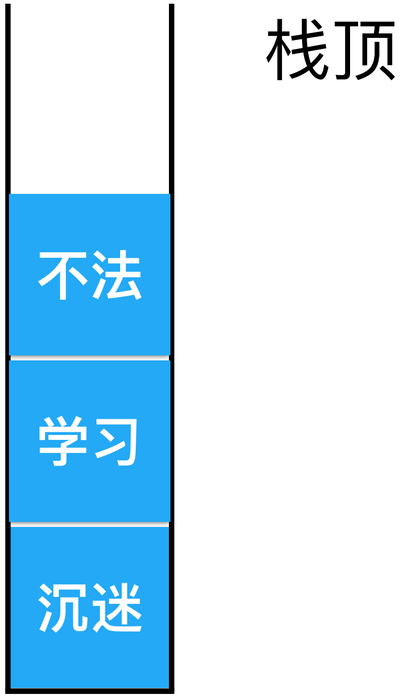


栈顶

栈的应用

- 无处不在的Undo操作（撤销）

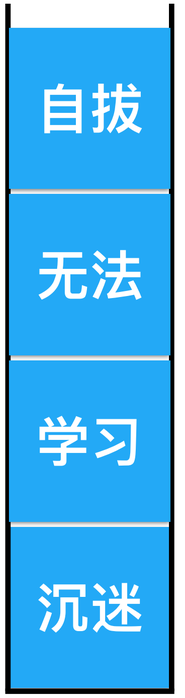
沉迷 学习 不法



栈的应用

- 无处不在的Undo操作（撤销）

沉迷 学习 无法 自拔



栈顶

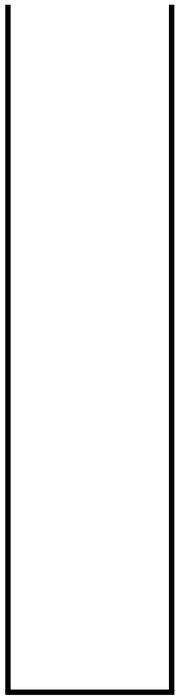
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



栈顶

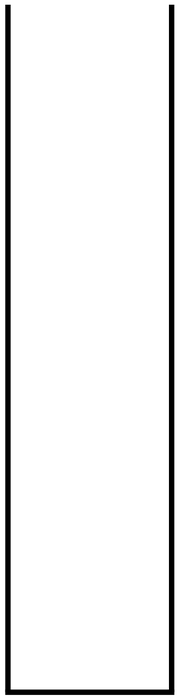
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



栈顶

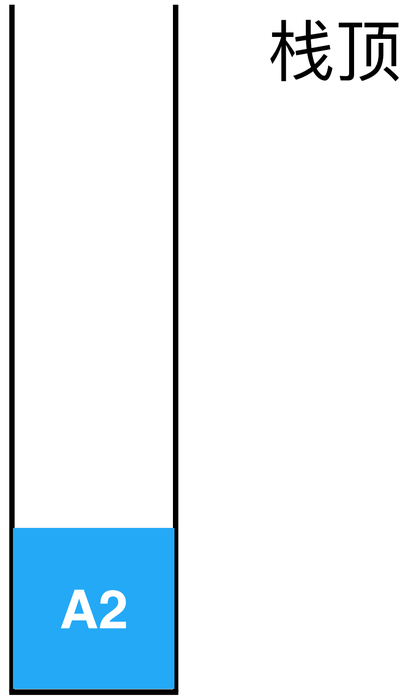
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



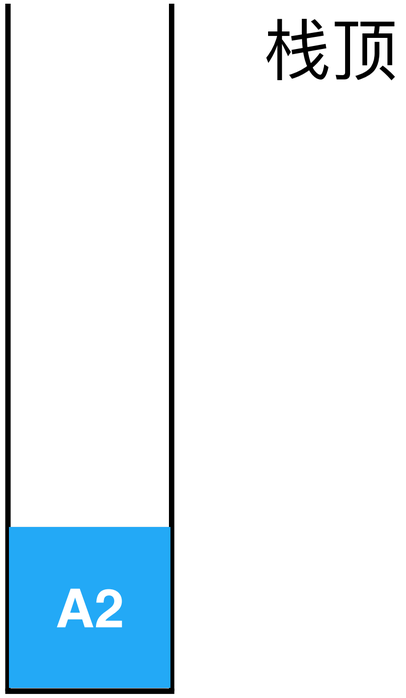
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



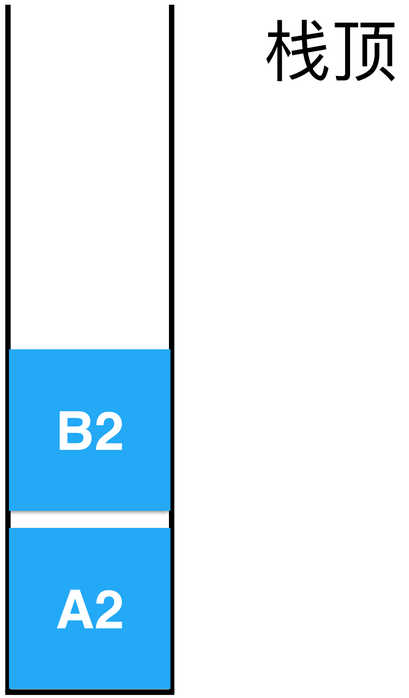
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



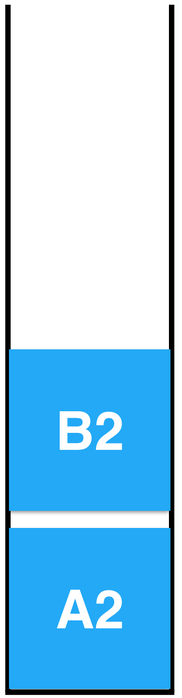
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



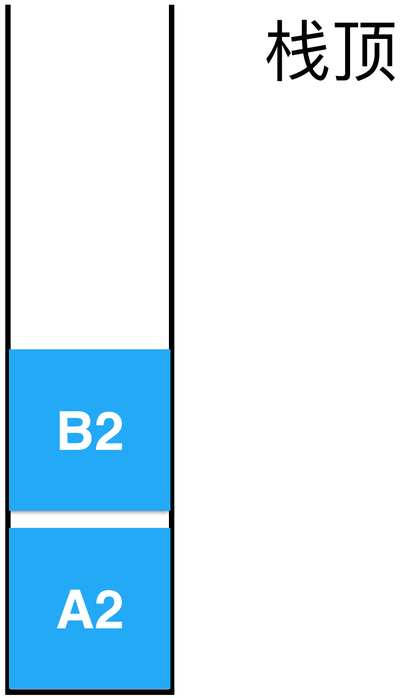
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



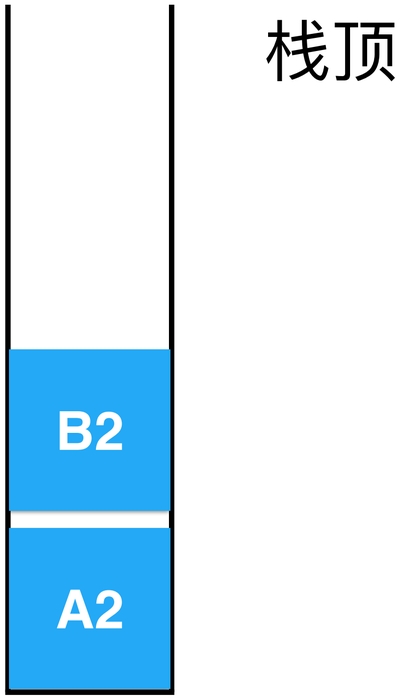
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



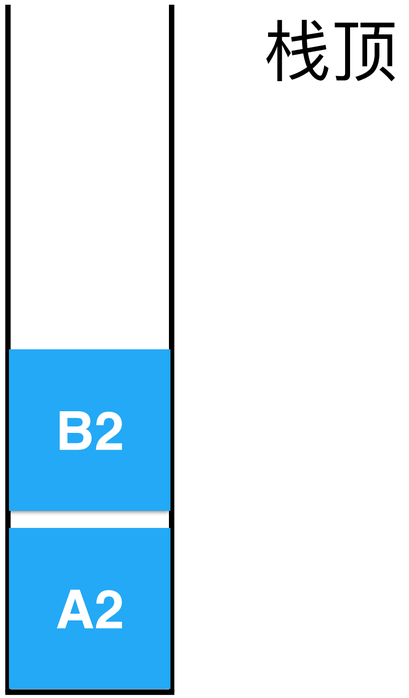
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



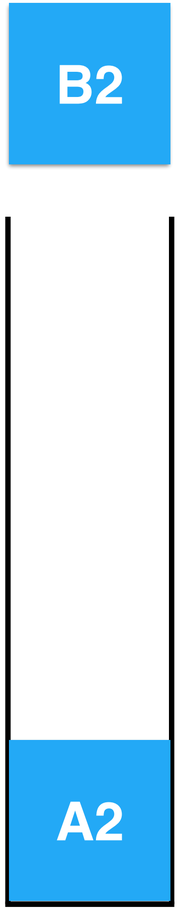
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



栈顶

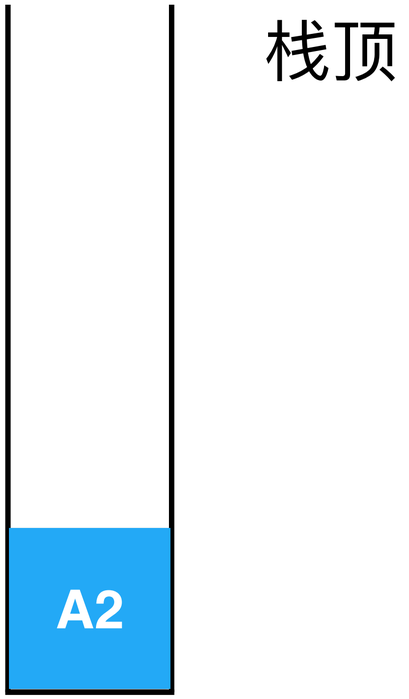
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



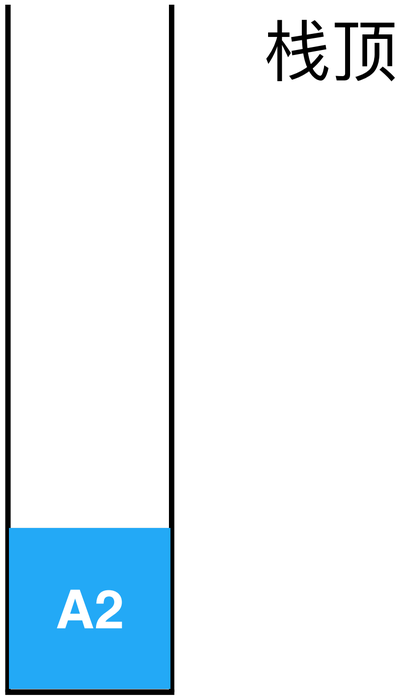
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



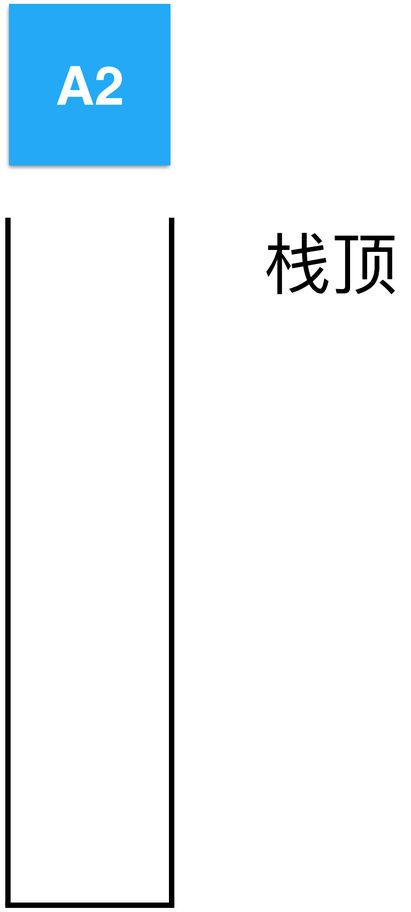
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



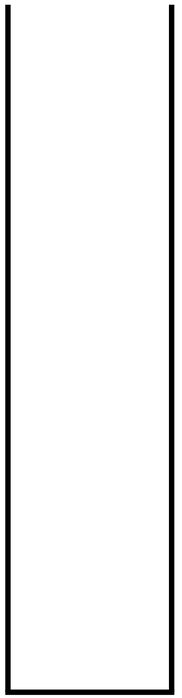
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



栈顶

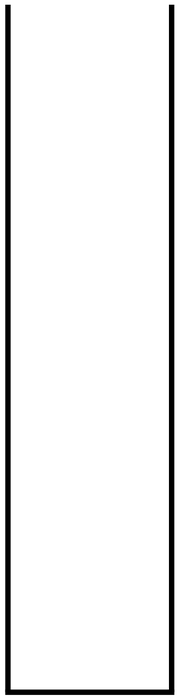
栈的应用

- 程序调用的系统栈

```
func A(){
1    …
2    B()
3    …
}
```

```
func B(){
1    …
2    C()
3    …
}
```

```
func C(){
1    …
2    …
3    …
}
```



栈顶

栈的实现

栈的实现

Stack<E>

- void push(E)
- E pop()
- E peek()
- int getSize()
- boolean isEmpty()

栈的实现

Stack<E>

- void push(E)
- E pop()
- E peek()
- int getSize()
- boolean isEmpty()

- 从用户的角度看，支持这些操作就好
- 具体底层实现，用户不关心
- 实际底层有多种实现方式

栈的实现

- void push(E)
- E pop()
- E peek()
- int getSize()
- boolean isEmpty()

implement

实践：栈的实现

栈的复杂度分析

ArrayStack<E>

• void push(E)	O(1) 均摊
• E pop()	O(1) 均摊
• E peek()	O(1)
• int getSize()	O(1)
• boolean isEmpty()	O(1)

栈的应用

栈的应用

- undo 操作 - 编辑器
- 系统调用栈 - 操作系统
- 括号匹配 - 编译器

Leetcode

- leetcode.com
- leetcode-cn.com

20. Valid Parentheses

20. Valid Parentheses

给定一个字符串，只包含 (, [, { ,) ,] , } ，判定字符串中的括号匹配是否合法。

- 如 ”()” , “()[]{}” 是合法的
- 如 “(]”， ”([)]” 是非法的

20. Valid Parentheses

{ [( )] }

Stack

20. Valid Parentheses

20. Valid Parentheses

{ [( )] }

20. Valid Parentheses

{ [( )] }

20. Valid Parentheses

{ [( )] }

20. Valid Parentheses

{ [( )] }

20. Valid Parentheses

20. Valid Parentheses

{ [}]

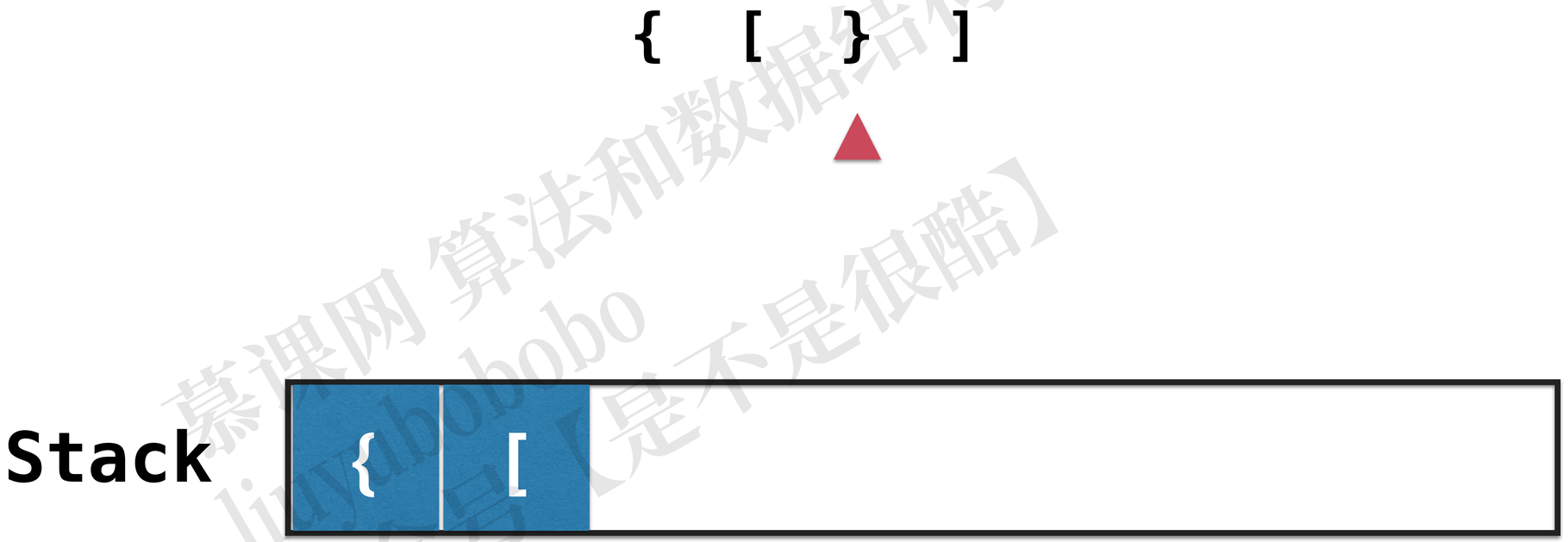
Stack

20. Valid Parentheses

20. Valid Parentheses

{ [}]

20. Valid Parentheses



栈顶元素反映了在嵌套的层次关系中，最近的需要匹配的元素

实践：Leetcode 20

更多和Leetcode相关的问题

实践：测试自己的Solution

实践：想要测试我们自己的Stack类？

展示：更多Leetcode上stack相关的问题

学习方法讨论

- 不要完美主义。掌握好“度”。

- 学习本着自己的目标去。

- 对于这个课程，大家的首要目标，是了解各个数据结构的底层实现原理

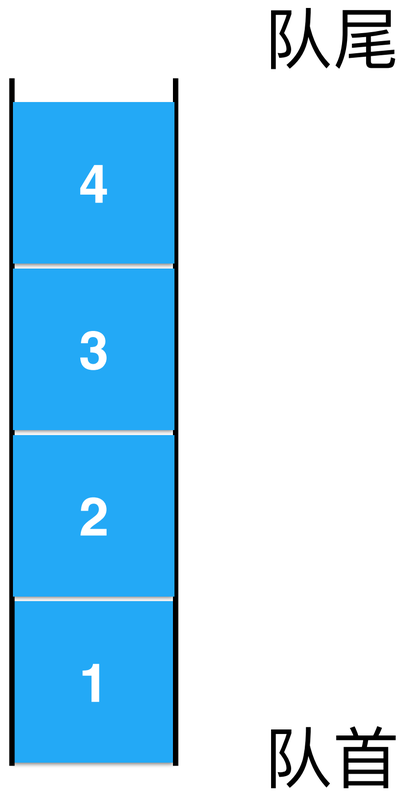
队列

队列 Queue

- 队列也是一种线性结构
- 相比数组，队列对应的操作是数组的子集
- 只能从一端（队尾）添加元素，只能从另一端（队首）取出元素

队列 Queue

- 队列是一种先进先出的数据结构（先到先得）
- First In First Out (FIFO)



队列的实现

Queue<E>

- void enqueue(E)
- E dequeue()
- E getFront()
- int getSize()
- boolean isEmpty()

队列的实现

- void enqueue(E)
- E dequeue()
- E getFront()
- int getSize()
- boolean isEmpty()

implement

实践：数组队列的实现

数组队列的复杂度分析

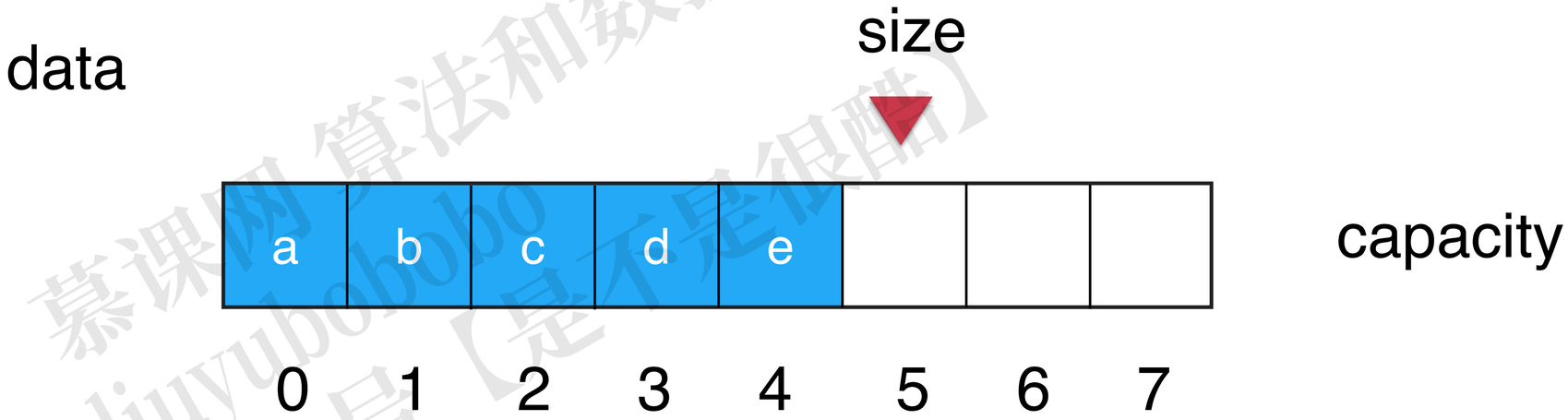
ArrayQueue<E>

• void enqueue(E)	O(1) 均摊
• E dequeue()	O(n)
• E getFront()	O(1)
• int getSize()	O(1)
• boolean isEmpty()	O(1)

循环队列

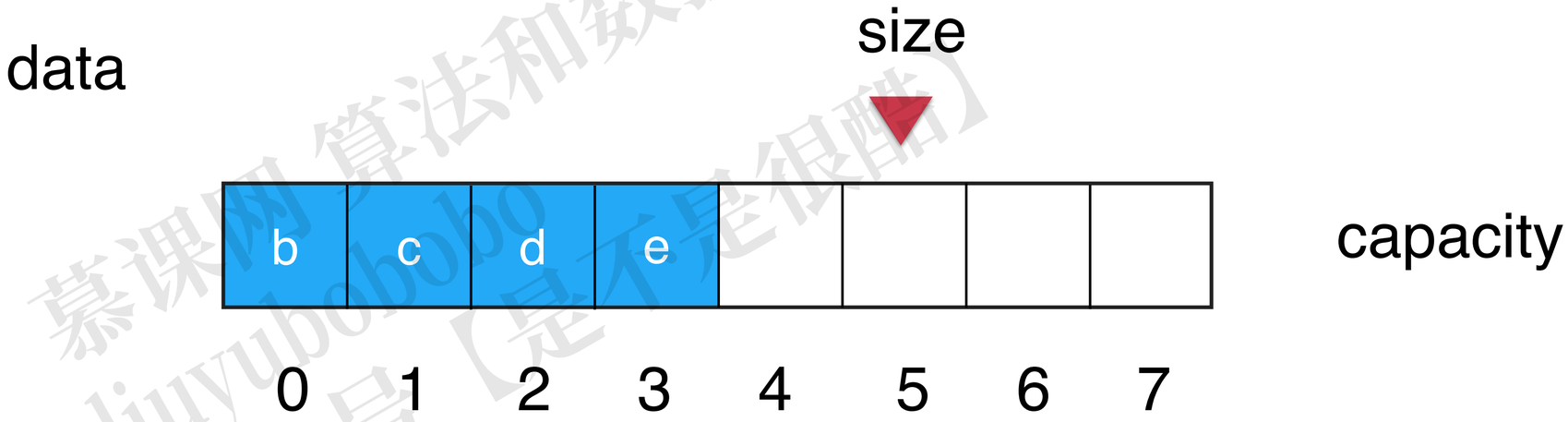
数组队列的问题

删除队首元素



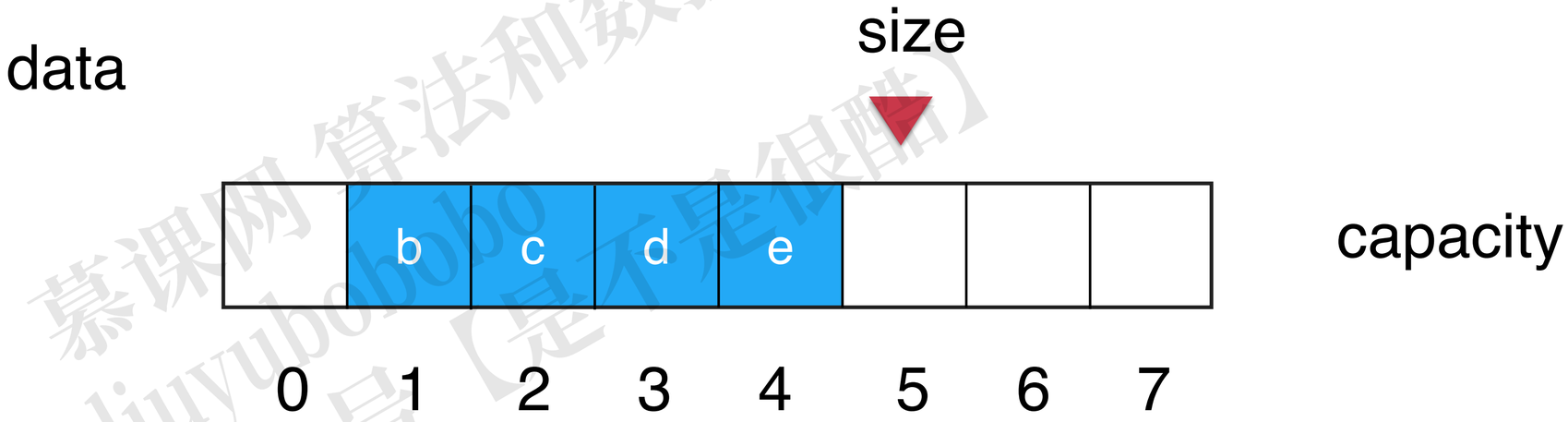
数组队列的问题

删除队首元素



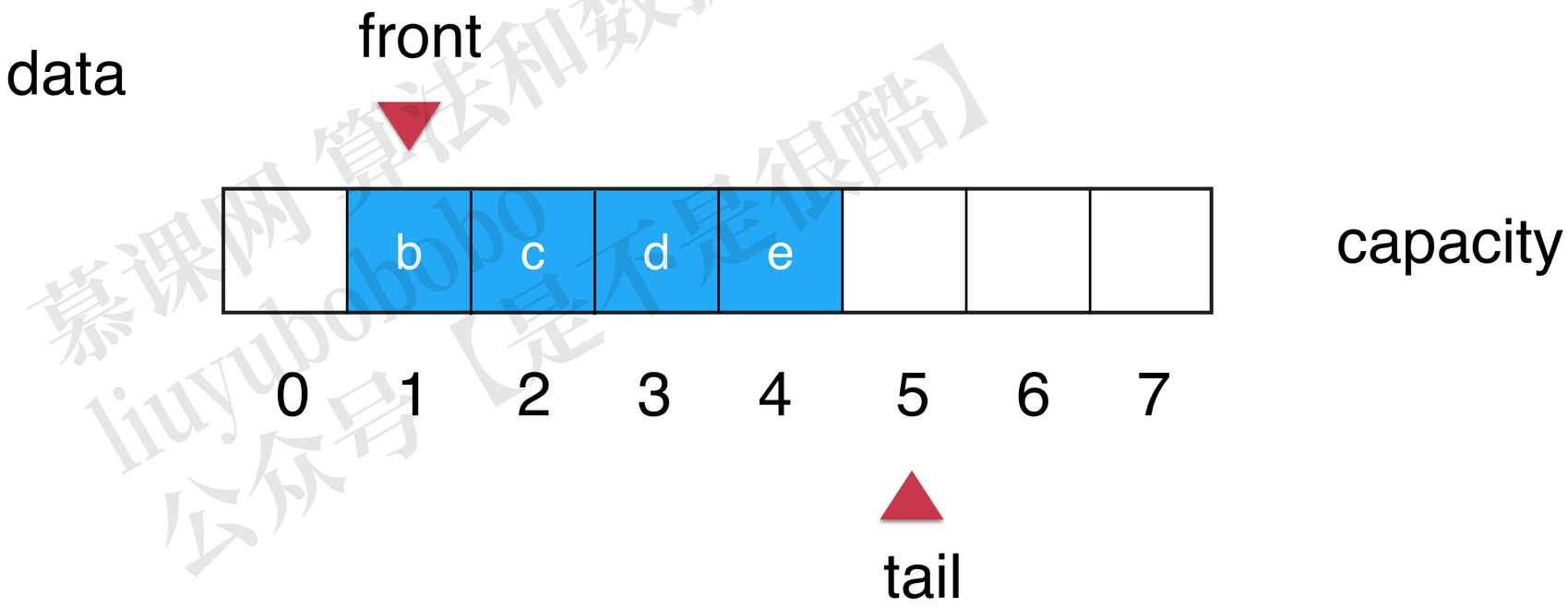
数组队列的问题

删除队首元素



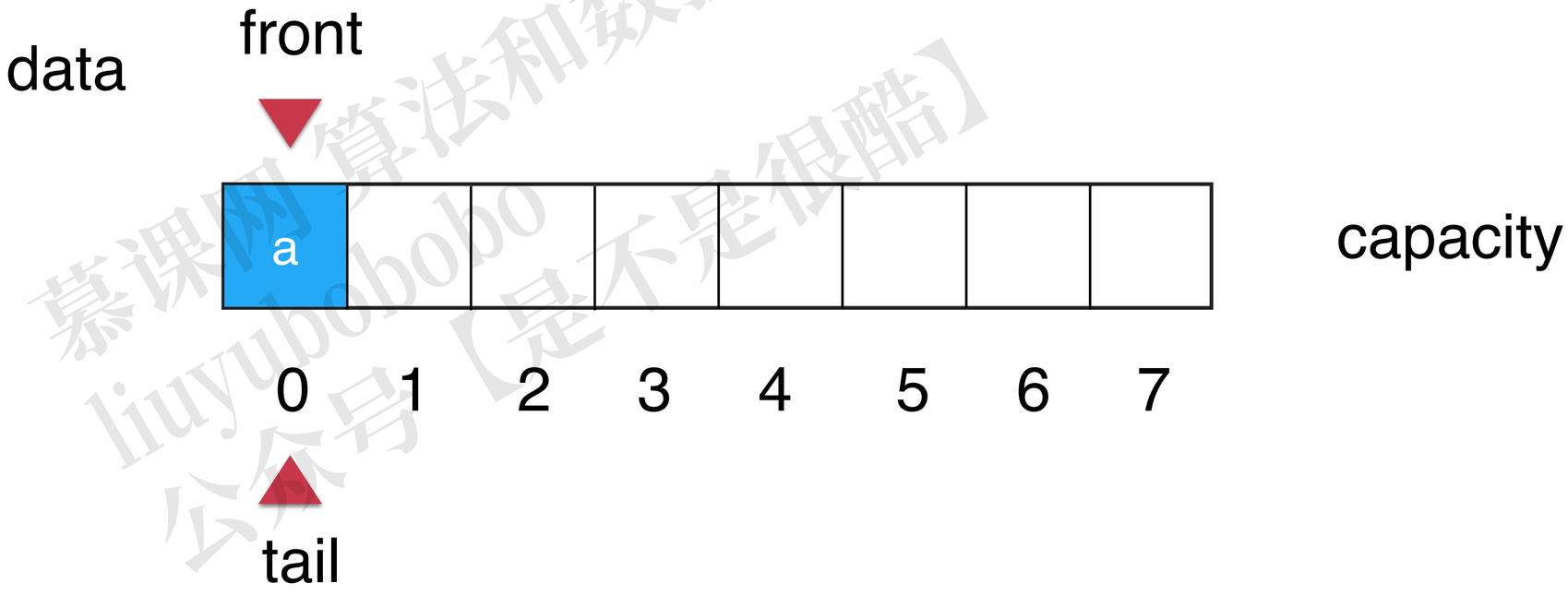
数组队列的问题

删除队首元素



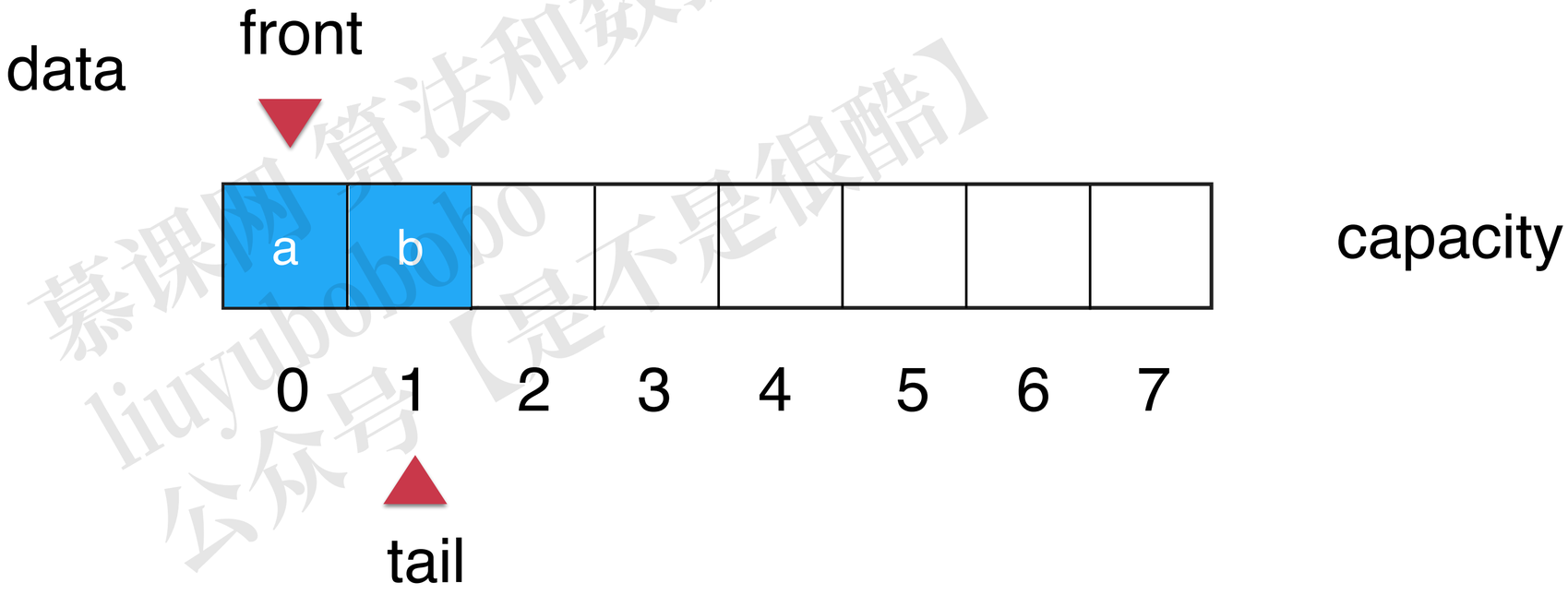
循环队列

front == tail 队列为空



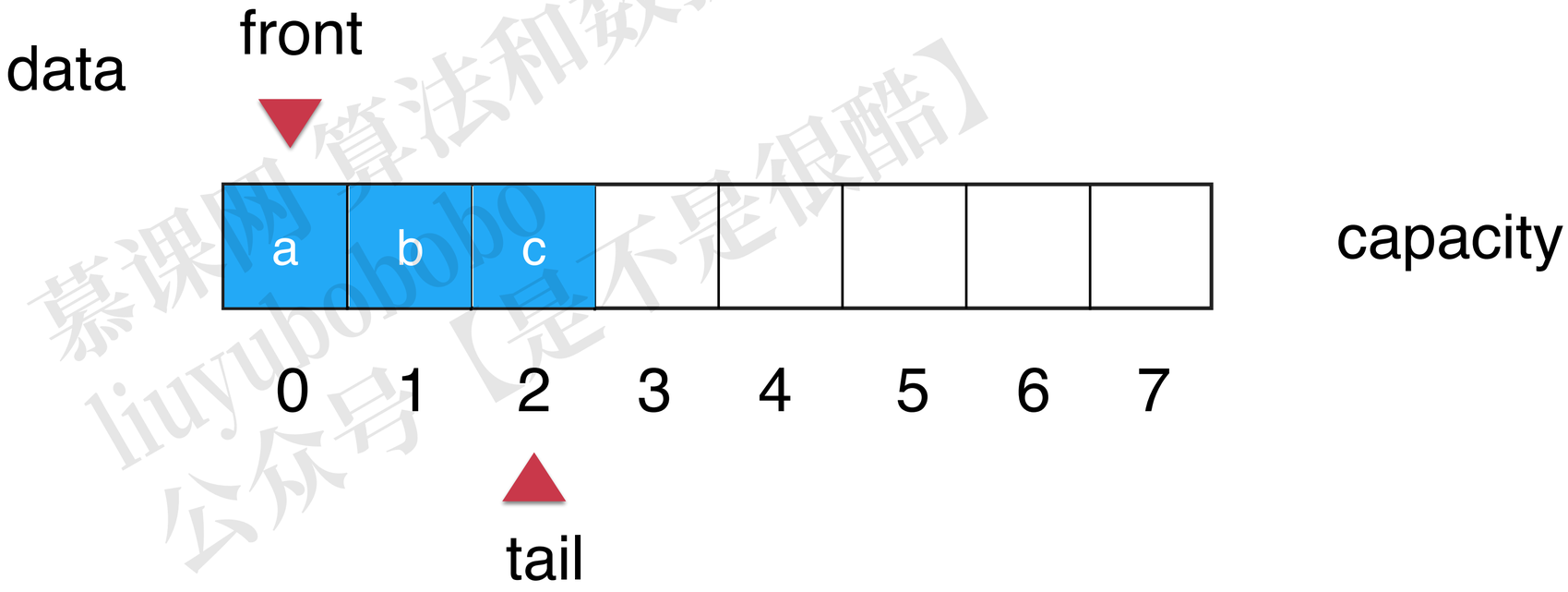
循环队列

front == tail 队列为空



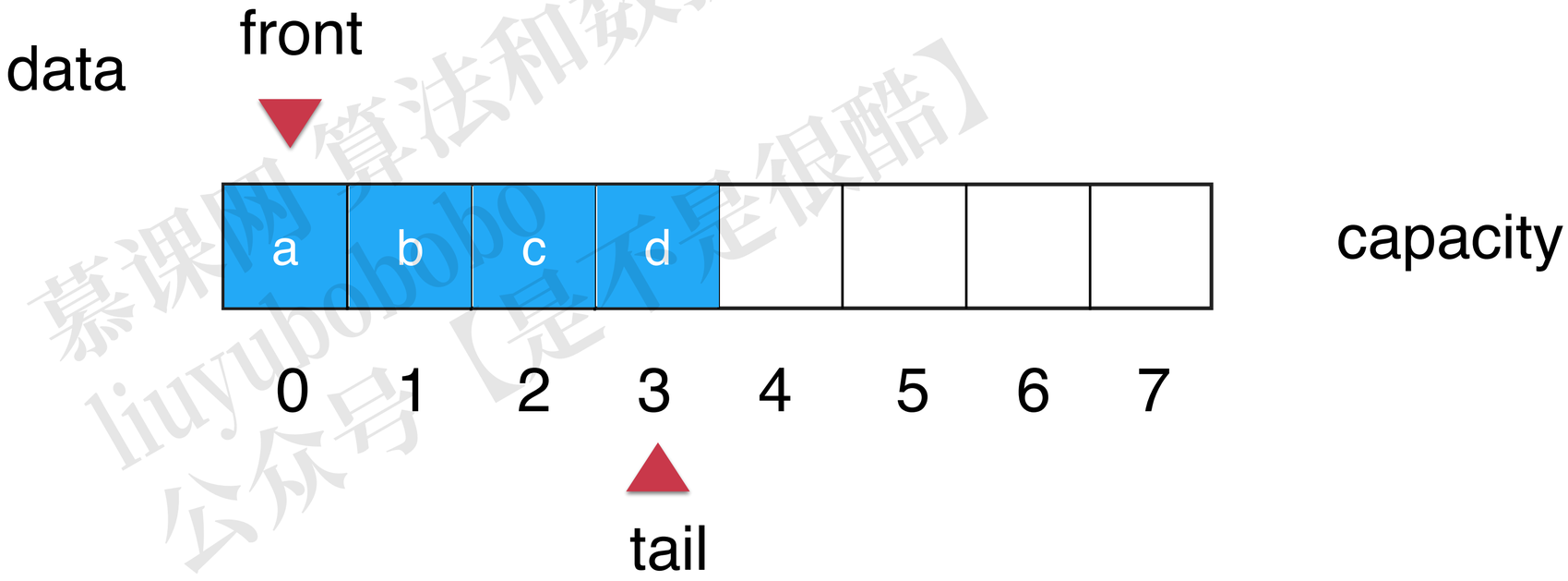
循环队列

front == tail 队列为空



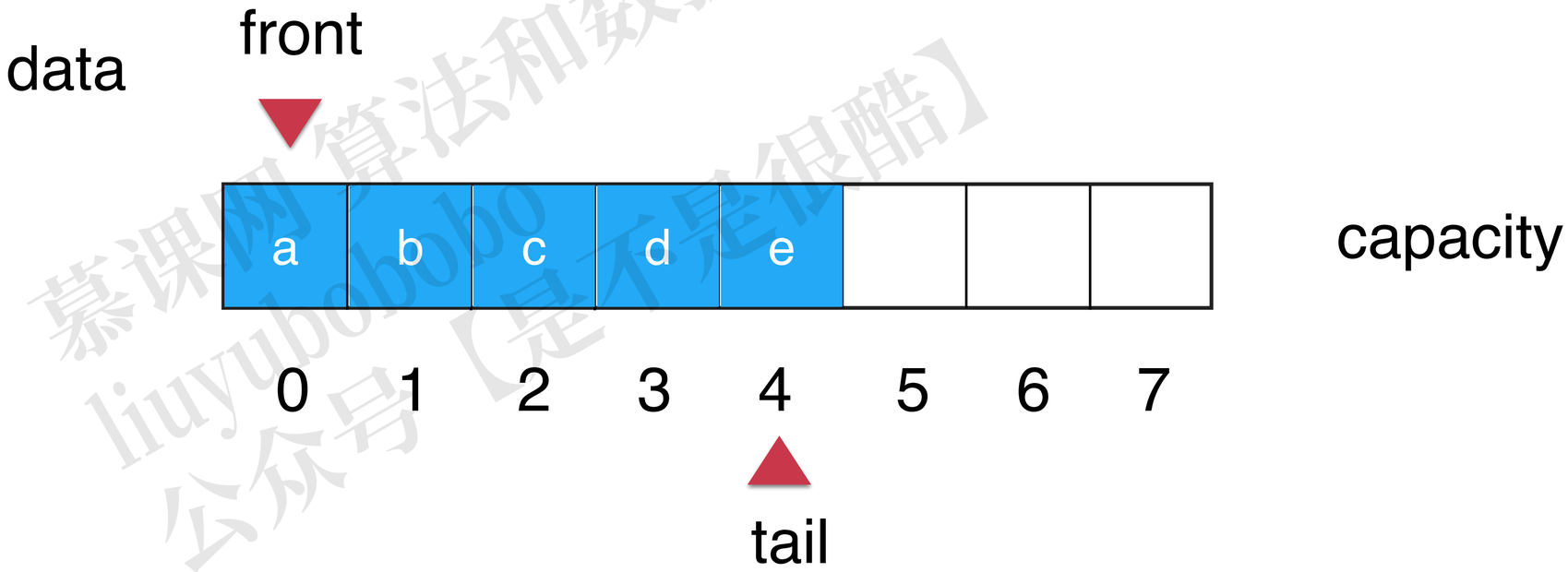
循环队列

front == tail 队列为空



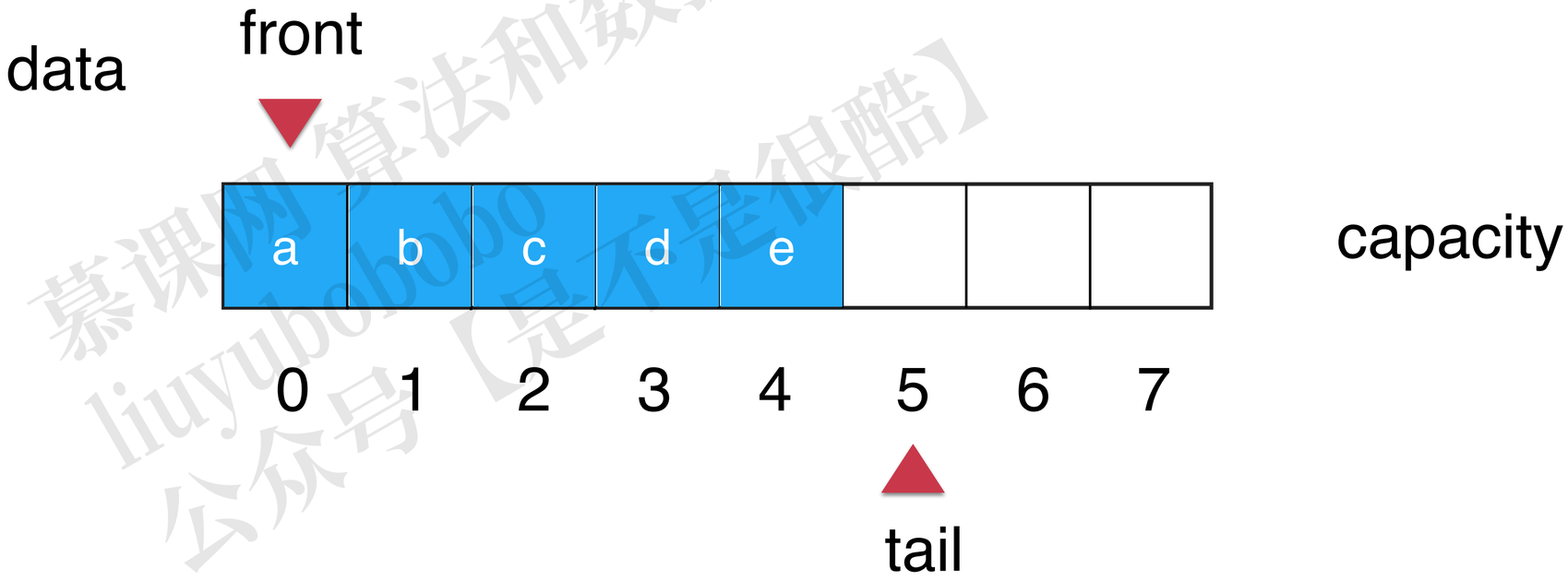
循环队列

front == tail 队列为空



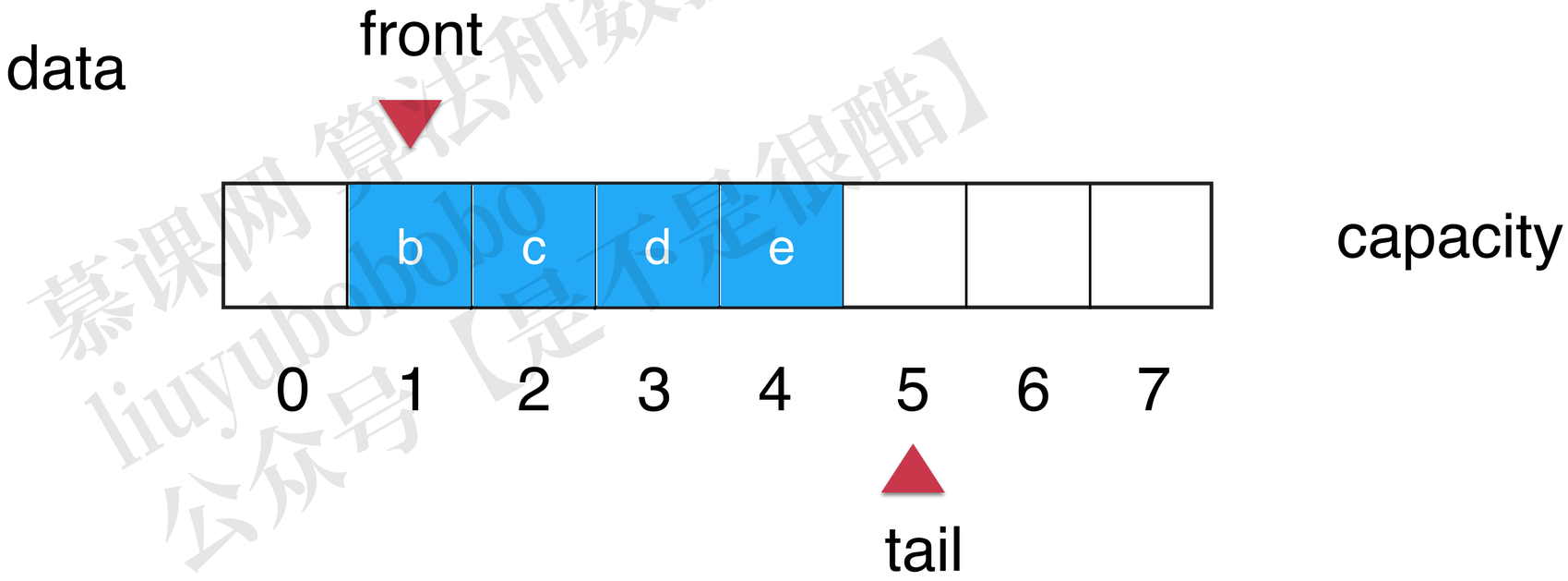
循环队列

front == tail 队列为空



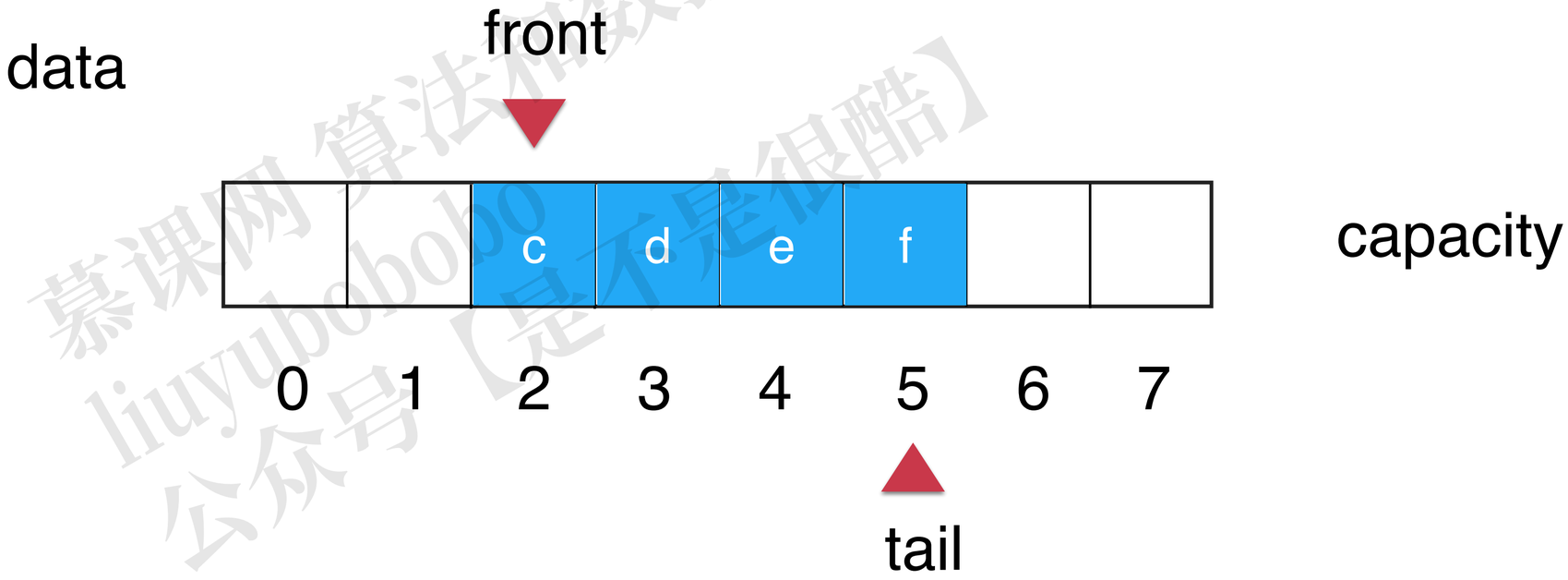
循环队列

front == tail 队列为空



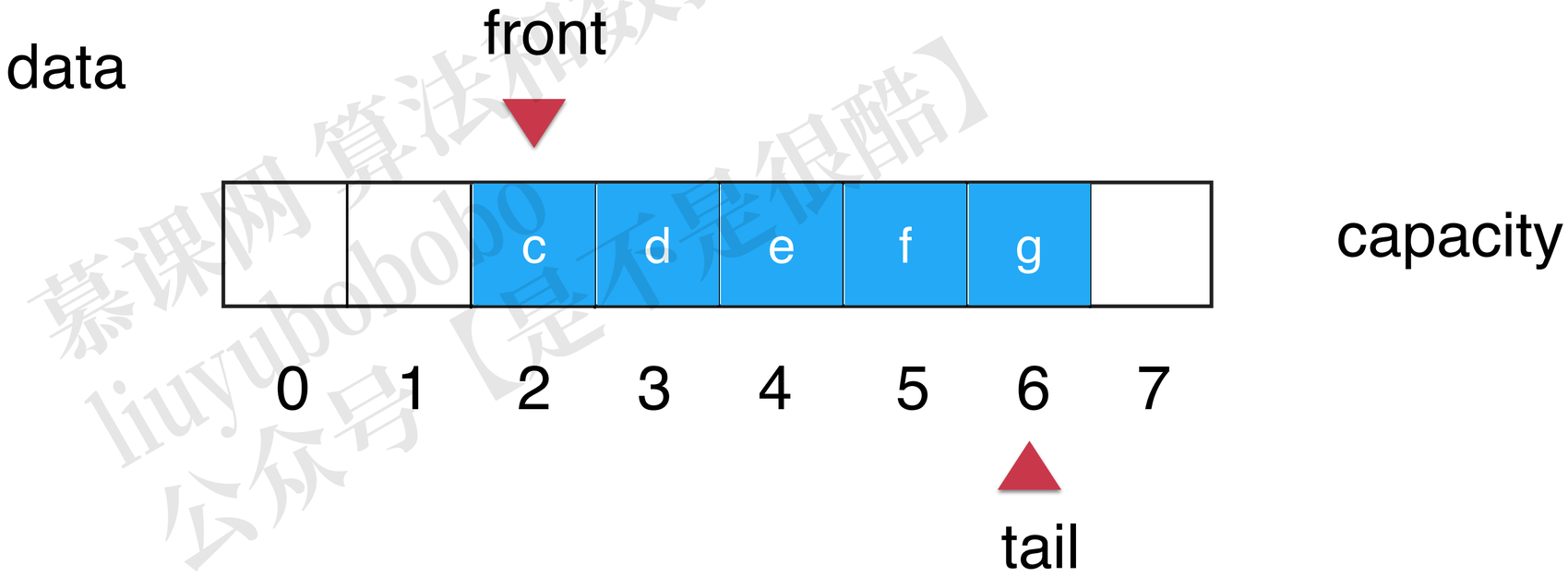
循环队列

front == tail 队列为空



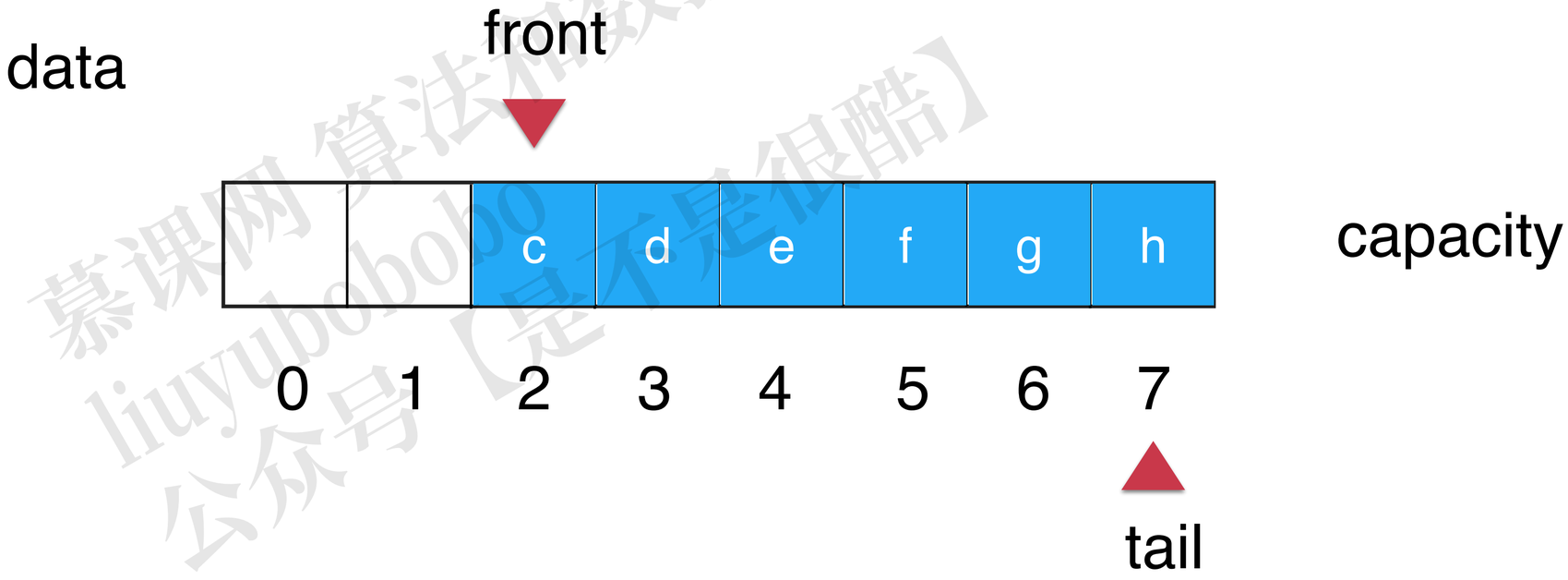
循环队列

front == tail 队列为空



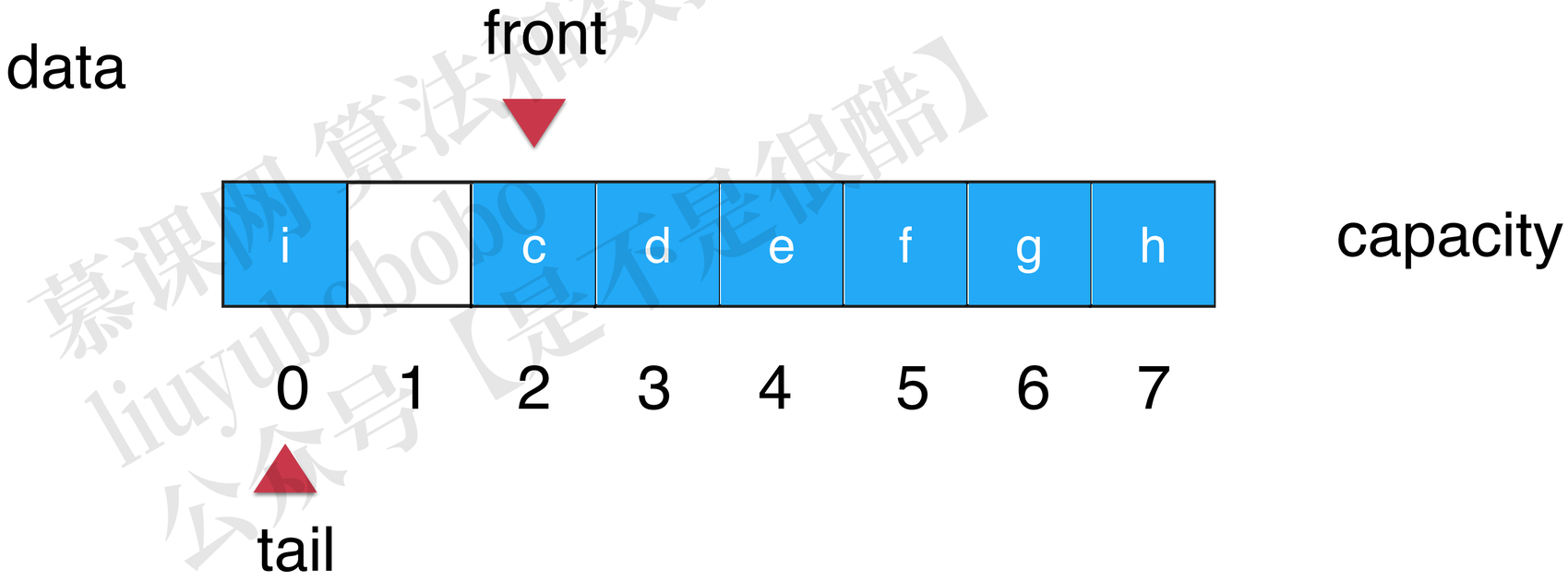
循环队列

front == tail 队列为空



循环队列

front == tail 队列为空



循环队列

front == tail 队列为空　　tail + 1 == front 队列满

capacity中，浪费一个空间

循环队列

front == tail 队列为空　　(tail + 1) % c == front 队列满

capacity中，浪费一个空间

实践：循环队列的基础实现

循环队列的实现

实践：循环队列的实现

实践：循环队列的实现加入resize()

数组队列和循环队列的比较

循环队列的复杂度分析

LoopQueue<E>

• void enqueue(E)	O(1) 均摊
• E dequeue()	O(1) 均摊
• E getFront()	O(1)
• int getSize()	O(1)
• boolean isEmpty()	O(1)

实践：数组队列和循环队列的比较

队列的应用

栈和队列

换个方式改写队列?

换个方式改写队列?

使用 size　　不浪费一个空间?

浪费一个空间，不使用 size?

双端队列

双端队列

可以在队列的两端添加元素

可以在队列的两端删除元素

addFront, addLast

removeFront, removeLast

Deque

Java 程序员，别用 Stack?

其他

欢迎大家关注我的个人公众号：是不是很酷

算法和数据结构体系课程

liuyubobobo