

数据结构与算法（2）：栈与队列

一、栈

1.1 栈的定义

栈（stack）是限定仅在表尾进行插入和删除操作的线性表。允许插入和删除的一端称为栈顶（top），另一端称为栈底，不含任何数据元素的栈称为空栈。它有以下几个特点：

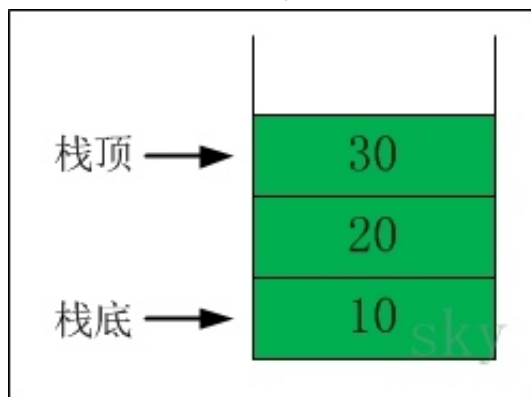
- 栈中的数据是按照“后进先出（LIFO，Last In First Out）”方式进出栈的。
- 向栈中添加、删除数据时，只能从栈顶进行操作

栈通常包括的三种操作：push、peek、pop

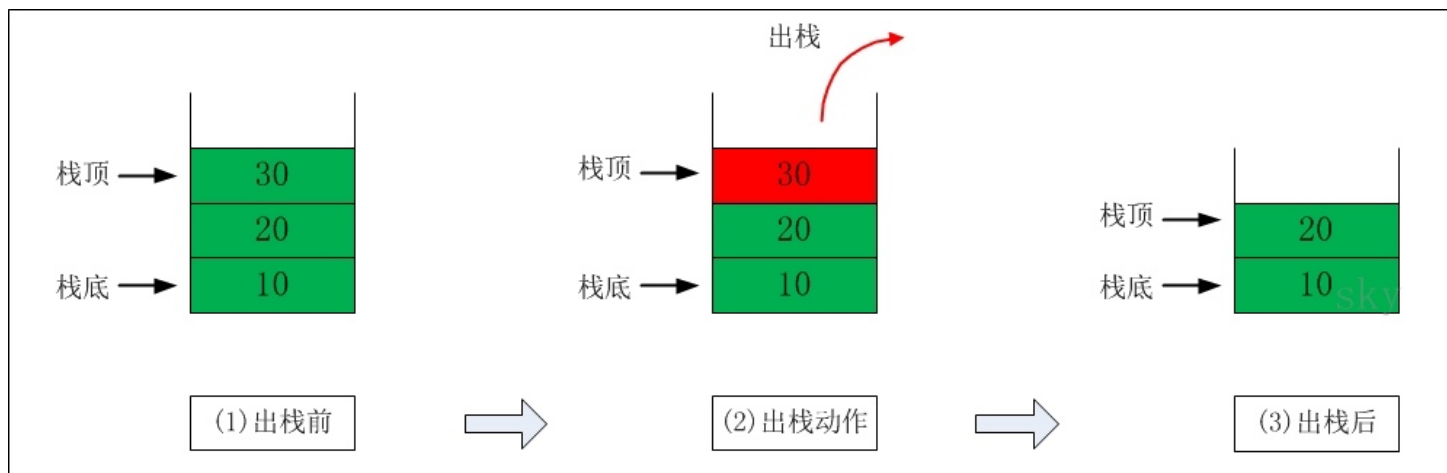
- push：向栈中添加元素
- peek：返回栈顶元素
- pop：返回并删除栈顶元素的操作。

1.2 进栈与出栈

下图为栈的示例图，栈中的数据依次为：30 => 20 => 10

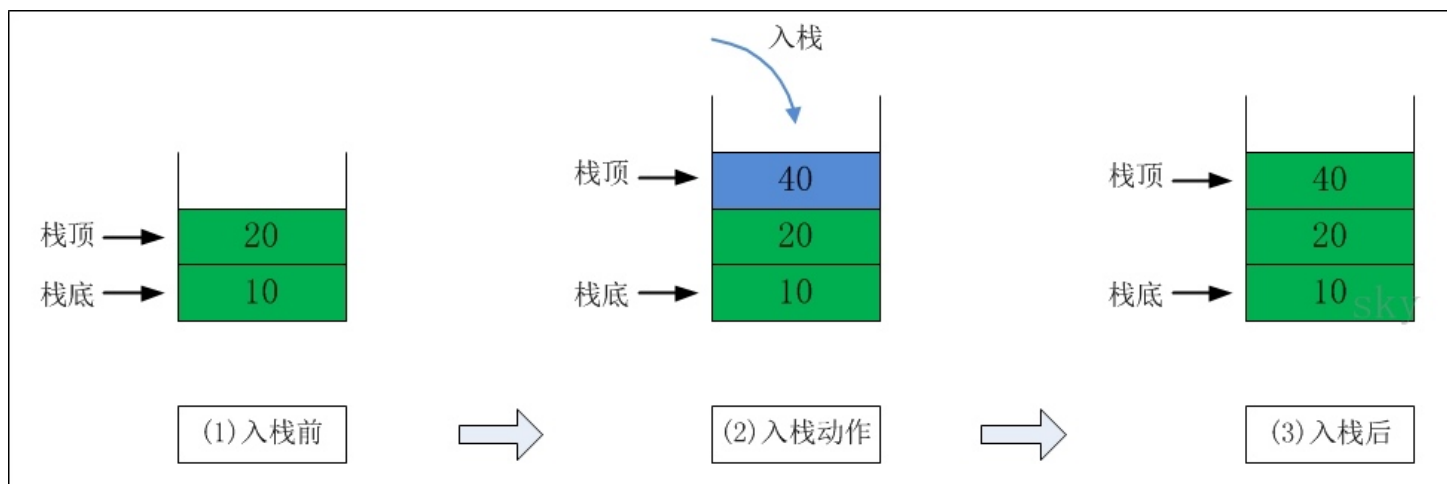


下图为出栈的示意图：



- 出栈前：栈顶元素是30。此时，栈中的元素依次是 $30 \Rightarrow 20 \Rightarrow 10$
- 出栈后：30出栈之后，栈顶元素变成20。此时，栈中的元素依次是 $20 \Rightarrow 10$

下图为入栈的示意图：



- 入栈前：栈顶元素是20。此时，栈中的元素依次是 $20 \Rightarrow 10$
- 入栈后：40入栈之后，栈顶元素变成40。此时，栈中的元素依次是 $40 \Rightarrow 20 \Rightarrow 10$

二、队列

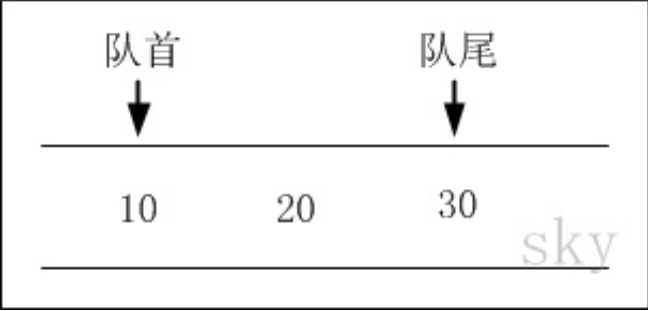
2.1 队列的定义

队列（queue）是只允许在一段进行插入操作，而在另一端进行删除操作的线性表。允许插入的一段称为队尾，允许删除的一端称为队头。它有以下几个特点：

- 队列中数据是按照“先进先出（FIFO，First-In-First-Out）”方式进出队列的。
- 队列只允许在“队首”进行删除操作，而在“队尾”进行插入操作。

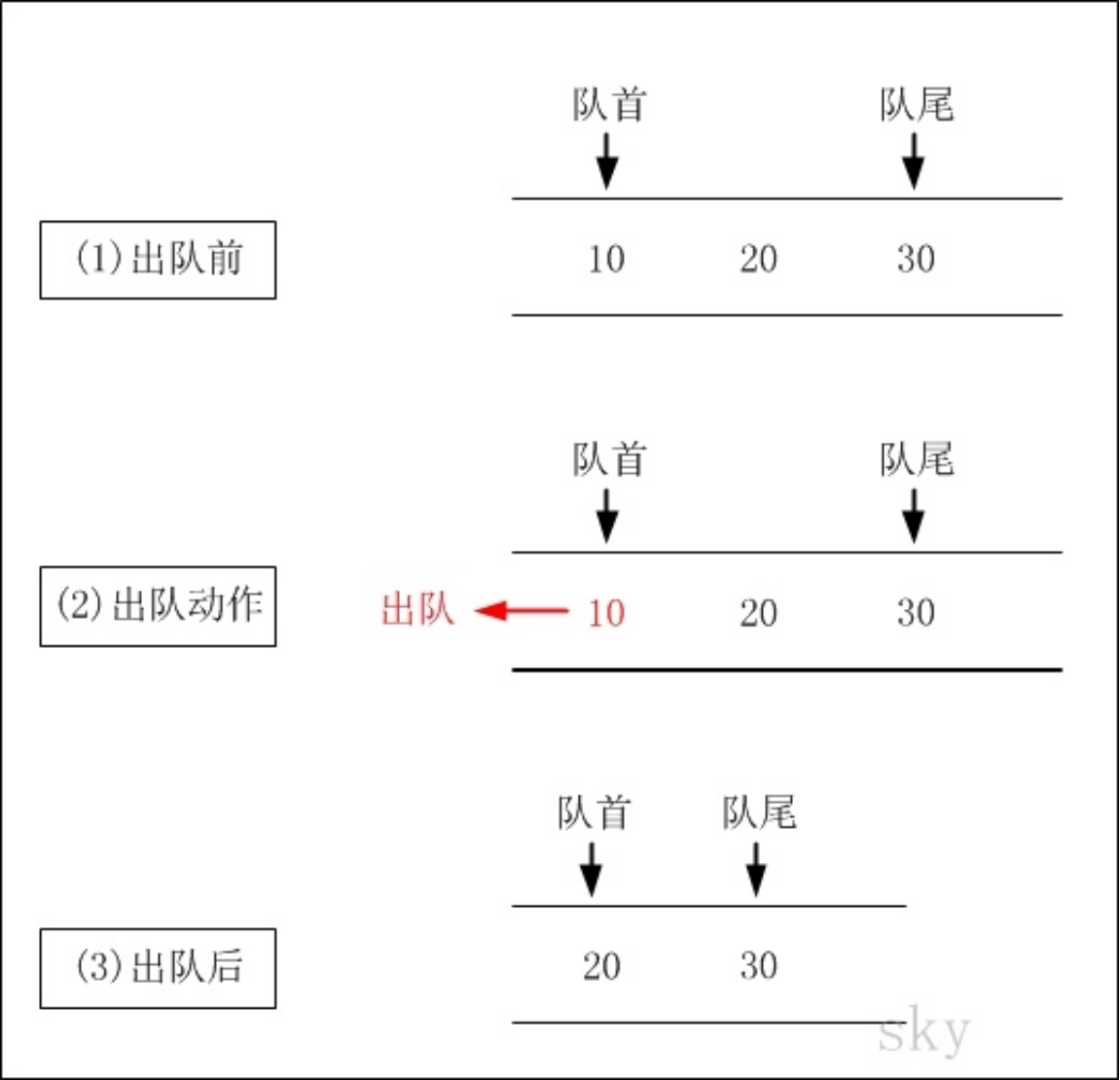
2.2 出队列和入队列

下图为队列的示意图：



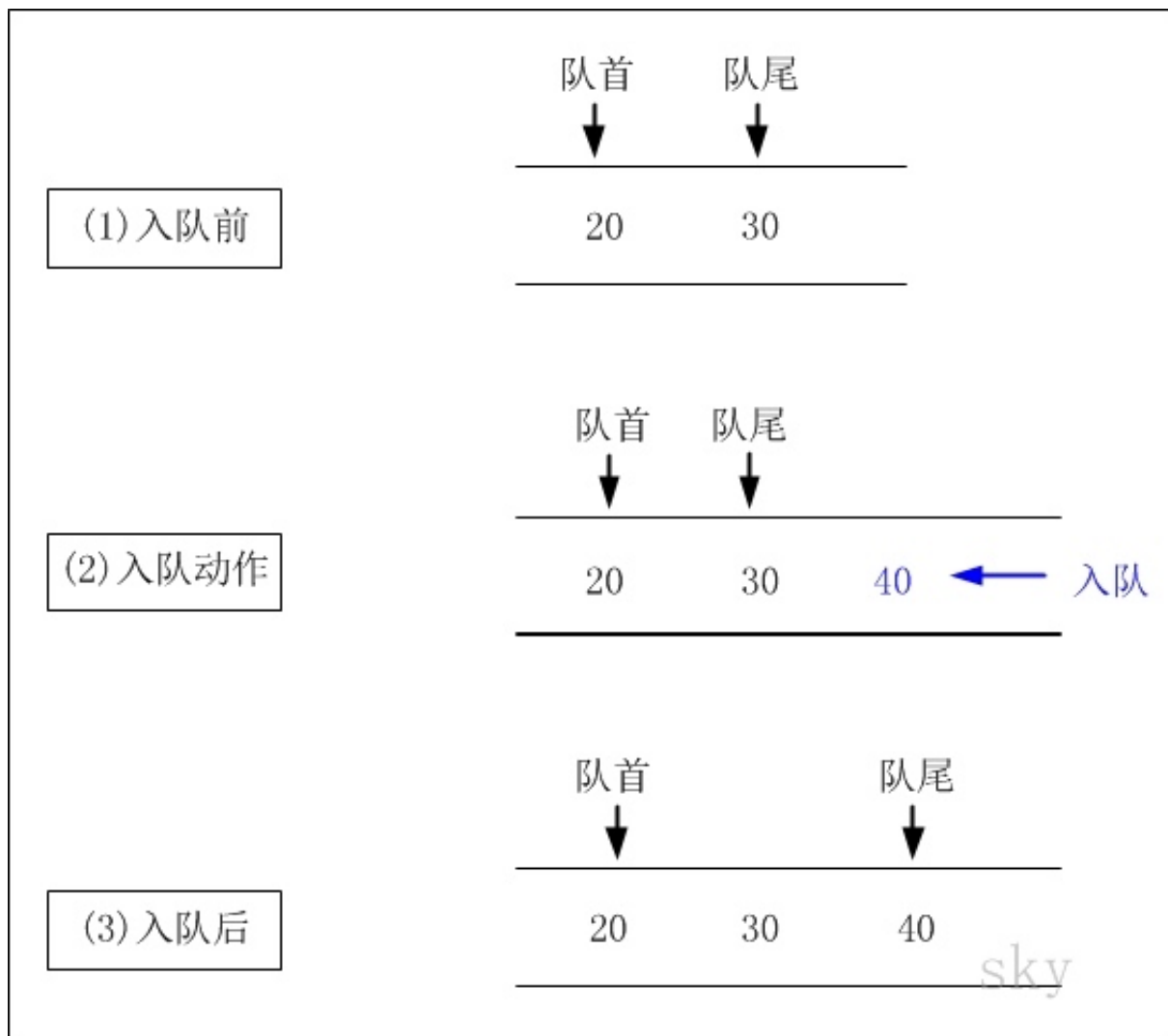
队列中有10，20，30共3个数据。

下图为出队列的示意图：



- 出队列前：队首是10，队尾是30。
- 出队列后：出队列(队首)之后。队首是20，队尾是30。

下图为入队列的示意图：



- 入队列前：队首是20，队尾是30。
- 入队列后：40入队列(队尾)之后。队首是20，队尾是40。