欢迎大家参与本项目，贡献其他语言版本的代码，拥抱开源，让更多学习算法的小伙伴们收益！

209.长度最小的子数组

题目链接： https://leetcode-cn.com/problems/minimum-size-subarray-sum/

给定一个含有 n 个正整数的数组和一个正整数 s ，找出该数组中满足其和 ≥ s 的长度最小的 连续子数组，并返回其长度。如果不存在符合条件的子数组，返回 0。

示例：

输入：s = 7, nums = [2,3,1,2,4,3] 输出：2 解释：子数组 [4,3] 是该条件下的长度最小的子数组。

暴力解法

这道题目暴力解法当然是 两个for循环，然后不断的寻找符合条件的子序列，时间复杂度很明显是O(n^2) 。

代码如下：

```
class Solution {
public:
    int minSubArrayLen(int s, vector<int>& nums) {
        int result = INT32_MAX; // 最终的结果
        int sum = 0; // 子序列的数值之和
        int subLength = 0; // 子序列的长度
        for (int i = 0; i < nums.size(); i++) { // 设置子序列起点为i
            sum = 0;
            for (int j = i; j < nums.size(); j++) { // 设置子序列终止位置为j
```

```
                sum += nums[j];
                if (sum >= s) { // 一旦发现子序列和超过了s，更新result
                    subLength = j - i + 1; // 取子序列的长度
                    result = result < subLength ? result : subLength;
                    break; // 因为我们是找符合条件最短的子序列，所以一旦符合条件就break
                }
            }
        }
        // 如果result没有被赋值的话，就返回0，说明没有符合条件的子序列
        return result == INT32_MAX ? 0 : result;
    }
};
```

时间复杂度：$O(n^2)$ 空间复杂度：$O(1)$

滑动窗口

接下来就开始介绍数组操作中另一个重要的方法：**滑动窗口**。

所谓滑动窗口，**就是不断的调节子序列的起始位置和终止位置，从而得出我们要想的结果。**

这里还是以题目中的示例来举例，s=7， 数组是 2，3，1，2，4，3，来看一下查找的过程：

[209.长度最小的子数组]

最后找到 4，3 是最短距离。

其实从动画中可以发现滑动窗口也可以理解为双指针法的一种！只不过这种解法更像是一个窗口的移动，所以叫做滑动窗口更适合一些。

在本题中实现滑动窗口，主要确定如下三点：

- 窗口内是什么？
- 如何移动窗口的起始位置？
- 如何移动窗口的结束位置？

窗口就是 满足其和 ≥ s 的长度最小的 连续 子数组。

以起始位置开始的长度最小的连续子数组

窗口的起始位置如何移动：如果当前窗口的值大于s了，窗口就要向前移动了（也就是该缩小了）。

窗口的结束位置如何移动：窗口的结束位置就是遍历数组的指针，窗口的起始位置设置为数组的起始位置就可以了。

解题的关键在于 窗口的起始位置如何移动，如图所示：

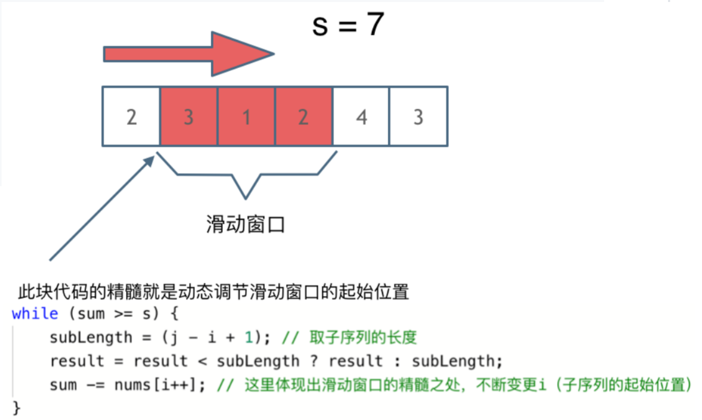
[leetcode_209]

与动态规划不同，以dp[i]结尾的连续子序列的和

可以发现**滑动窗口的精妙之处在于根据当前子序列和大小的情况，不断调节子序列的起始位置。从而将O(n^2)的暴力解法降为O(n)。**

C++代码如下：

```
class Solution {
public:
    int minSubArrayLen(int s, vector<int>& nums) {
        int result = INT32_MAX;
        int sum = 0; // 滑动窗口数值之和
        int i = 0; // 滑动窗口起始位置
        int subLength = 0; // 滑动窗口的长度
        for (int j = 0; j < nums.size(); j++) { 查看md文件动画，有助理解
            sum += nums[j];
            // 注意这里使用while，每次更新 i（起始位置），并不断比较子序列是否符合条件
            while (sum >= s) {
                subLength = (j - i + 1); // 取子序列的长度
                result = result < subLength ? result : subLength;
                sum -= nums[i++]; // 这里体现出滑动窗口的精髓之处，不断变更i（子序列的起始位置
            }
        }
        // 如果result没有被赋值的话，就返回0，说明没有符合条件的子序列
        return result == INT32_MAX ? 0 : result;
    }
};
```



时间复杂度：$O(n)$
空间复杂度：$O(1)$

一些录友会疑惑为什么时间复杂度是O(n)。

不要以为for里放一个while就以为是$O(n^2)$啊，主要是看每一个元素被操作的次数，每个元素在滑动窗后进来操作一次，出去操作一次，每个元素都是被被操作两次，所以时间复杂度是2 * n 也就是$O(n)$。

相关题目推荐

- 904.水果成篮
- 76.最小覆盖子串

其他语言版本

Java：

```
class Solution {

    // 滑动窗口
    public int minSubArrayLen(int s, int[] nums) {
        int left = 0;
        int sum = 0;
        int result = Integer.MAX_VALUE;
        for (int right = 0; right < nums.length; right++) {
            sum += nums[right];
            while (sum >= s) {
                result = Math.min(result, right - left + 1);
                sum -= nums[left++];
```

```
            }
        }
        return result == Integer.MAX_VALUE ? 0 : result;
    }
}
```

Python：

```
class Solution:
    def minSubArrayLen(self, s: int, nums: List[int]) -> int:
        # 定义一个无限大的数
        res = float("inf")
        Sum = 0
        index = 0
        for i in range(len(nums)):
            Sum += nums[i]
            while Sum >= s:
                res = min(res, i-index+1)
                Sum -= nums[index]
                index += 1
        return 0 if res==float("inf") else res
```

Go：

```
func minSubArrayLen(target int, nums []int) int {
    i := 0
    l := len(nums)  // 数组长度
    sum := 0        // 子数组之和
    result := l + 1 // 初始化返回长度为l+1，目的是为了判断“不存在符合条件的子数组，返回0”的情况
    for j := 0; j < l; j++ {
        sum += nums[j]
        for sum >= target {
            subLength := j - i + 1
            if subLength < result {
                result = subLength
            }
            sum -= nums[i]
            i++
        }
    }
    if result == l+1 {
        return 0
    } else {
        return result
    }
}
```

JavaScript:

```
var minSubArrayLen = function(target, nums) {
    // 长度计算一次
    const len = nums.length;
    let l = r = sum = 0,
```

```
        res = len + 1; // 子数组最大不会超过自身
    while(r < len) {
        sum += nums[r++];
        // 窗口滑动
        while(sum >= target) {
            // r始终为开区间 [l, r)
            res = res < r - l ? res : r - l;
            sum-=nums[l++];
        }
    }
    return res > len ? 0 : res;
};
```

- 作者微信：程序员Carl
- B站视频：代码随想录
- 知识星球：代码随想录