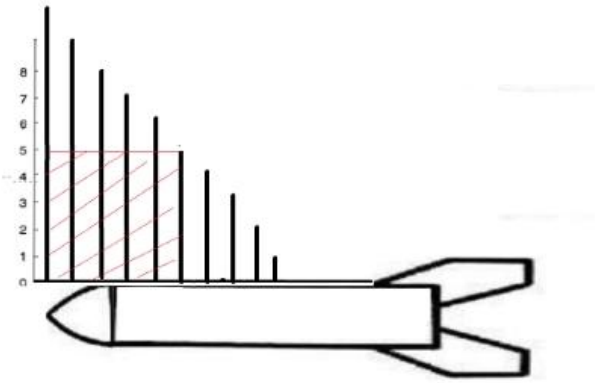
题目描述

给航天器一侧加装长方形或正方形的太阳能板（图中的红色斜线区域），需要先安装两个支柱（**图中的黑色竖条**），再在支柱的中间部分固定太阳能板。

但航天器不同位置的支柱长度不同，太阳能板的安装面积受限于**最短一侧**的那根支柱长度。如图：



现提供一组整形数组的支柱高度数据，假设每根支柱间距离相等为1个单位长度，计算如何选择两根支柱可以使太阳能板的面积最大。

输入描述

10,9,8,7,6,5,4,3,2,1

注：支柱至少有2根，最多10000根，能支持的高度范围1~10^9的整数。柱子的高度是无序的，例子中递减只是巧合。

输出描述

可以支持的最大太阳能板面积：（10米高支柱和5米高支柱之间）

25

用例

输入	10,9,8,7,6,5,4,3,2,1
输出	25
备注	• 10米高支柱和5米高支柱之间宽度为5，高度取小的支柱高也是5，面积为25。 • 任取其他两根支柱所能获得的面积都小于25。 • 所以最大的太阳能板面积为25。

题目解析

首先想到的依旧是暴力破解

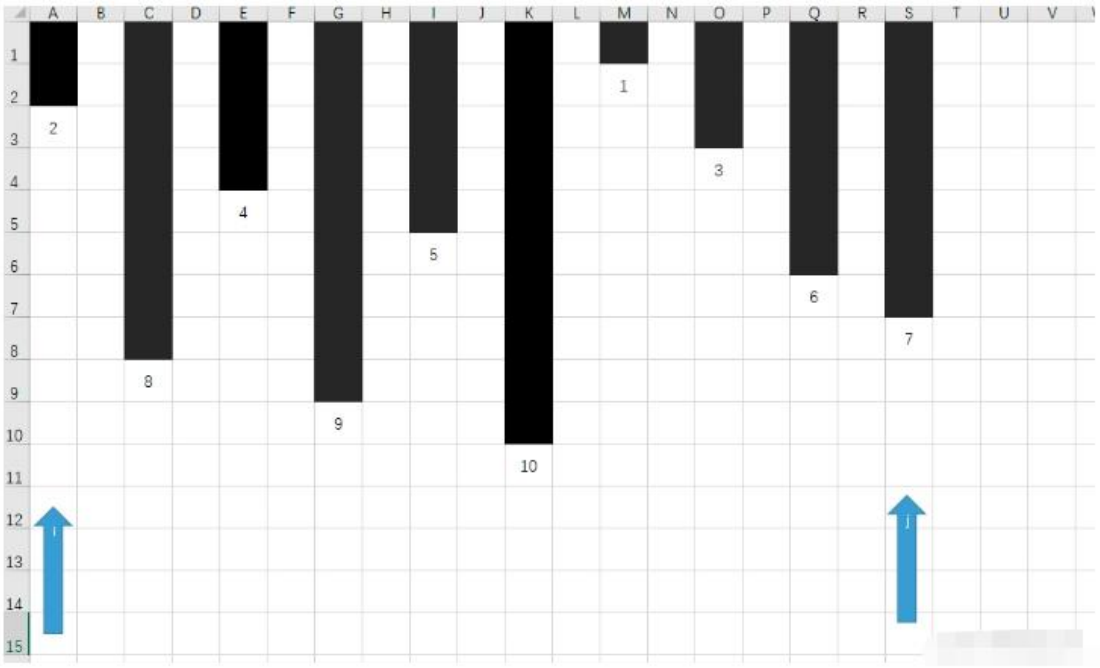
```
function getMaxArea(arr) {
  let max = 0;
  for (let i = 0; i < arr.length; i++) {
    for (let j = i + 1; j < arr.length; j++) {
      let x = j - i;
      let y = Math.min(arr[i], arr[j]);
      max = Math.max(max, x * y);
    }
  }

  return max;
}
```

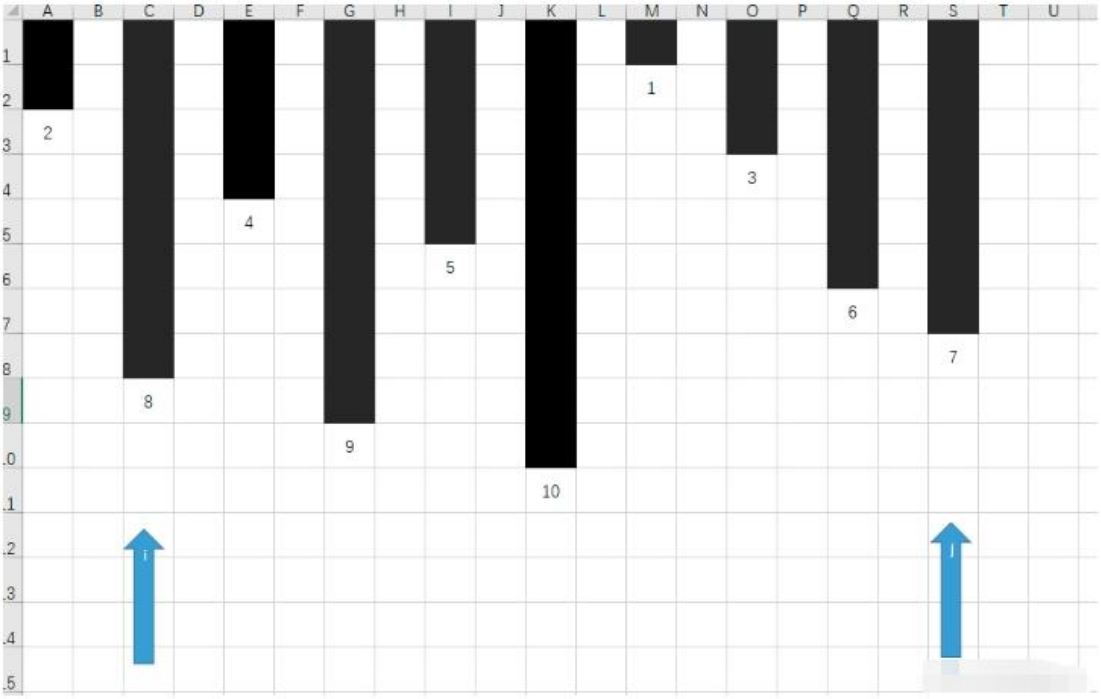
但是暴力破解是O(n^2)复杂度，随着数量规模的增大，算法效率会急剧下降，但是好在题目限制了支柱最多10000根，我测试了下10000的性能，差不多在160ms~200ms之间

双指针解法：

一开始i指针指向0，j指针指向arr.length-1



如果arr[i ＜ arr[j]，则此时arr[i]是矮柱，arr[j]是高柱，则对于arr[i]来说，它作为矮柱的最大面积就是(j-i) * arr[i]，然后移动i指针到下一位（因为i=0矮柱的最大面积已经求解出来了）



此时arr[i] > arr[j]，则arr[j]是矮柱，arr[i]是高柱，对于arr[j]来说，他作为矮柱的最大面积就是(j-i)* arr[j]，然后移动j指针到下一位（因为j=arr.length-1矮柱的最大面积已经求解出来了）

以此逻辑往复，直到ij相遇。这个过程中，始终是寻找矮柱，求出固定矮柱的最大面积。

上面逻辑的时间复杂度是O(n)

JavaScript算法源码

```javascript
/* JavaScript Node ACM模式 控制台输入获取 */
const readline = require("readline");

const rl = readline.createInterface({
  input: process.stdin,
  output: process.stdout,
});

rl.on("line", (line) => {
  const arr = line.split(",").map((ele) => parseInt(ele));

  console.log(getMaxArea(arr));
});

function getMaxArea(arr) {
  let i = 0;
  let j = arr.length - 1;
  let maxArea = 0;

  while (i < j) {
    let x = j - i; // 高柱~矮柱之间的距离
    let y = arr[i] < arr[j] ? arr[i++] : arr[j--]; // 矮柱高度，并移动柱子
    maxArea = Math.max(maxArea, x * y);
  }

  return maxArea;
}
```

Java算法源码

```java
import java.util.Arrays;
import java.util.Scanner;

public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    Scanner sc = new Scanner(System.in);

    Integer[] heights =
        Arrays.stream(sc.nextLine().split(",")).map(Integer::parseInt).toArray(Integer[]::new);

    System.out.println(getResult(heights));
  }

  public static int getResult(Integer[] heights) {
    int l = 0;
    int r = heights.length - 1;
    int maxArea = 0;

    while (l < r) {
      int x = r - l;
      int y = heights[l] < heights[r] ? heights[l++] : heights[r--];
      maxArea = Math.max(maxArea, x * y);
    }

    return maxArea;
  }
}
```

Python算法源码

```python
# 输入获取
heights = list(map(int, input().split(",")))


# 算法入口
def getResult():
    l = 0
    r = len(heights) - 1
    maxArea = 0

    while l < r:
        x = r - l

        y = 0
        if heights[l] < heights[r]:
            y = heights[l]
            l += 1
        else:
            y = heights[r]
            r -= 1

        maxArea = max(maxArea, x * y)

    return maxArea


# 算法调用
print(getResult())
```