题目描述

某部门开展**Family Day**开放日活动，其中有个从桶里取球的游戏，游戏规则如下：

有N个容量一样的小桶等距排开，

且每个小桶都默认装了数量不等的小球，

每个小桶装的小球数量记录在数组 bucketBallNums 中，

游戏开始时，要求所有桶的小球总数不能超过SUM，

如果小球总数超过SUM，则需对所有的小桶统一设置一个容量最大值 maxCapacity，

并需将超过容量最大值的小球拿出来，直至小桶里的小球数量小于 maxCapacity;

请您根据输入的数据，计算从每个小桶里拿出的小球数量。

限制规则一：

所有小桶的小球总和小于SUM，则无需设置容量值maxCapacity，并且无需从小桶中拿球出来，返回结果[]

限制规则二：

如果所有小桶的小球总和大于SUM，则需设置容量最大值maxCapacity，并且需从小桶中拿球出来，返回从每个小桶拿出的小球数量组成的数组；

输入描述

第一行输入2个正整数，数字之间使用空格隔开，其中第一个数字表示SUM，第二个数字表示bucketBallNums数组长度；
第二行输入N个正整数，数字之间使用空格隔开，表示bucketBallNums的每一项；

输出描述

找到一个maxCapacity，来保证取出尽量少的球，并返回从每个小桶拿出的小球数量组成的数组。

用例

输入	14 7 2 3 2 5 5 1 4
输出	[0,1,0,3,3,0,2]
说明	小球总数为22，SUM=14，超出范围了，需从小桶取球， maxCapacity=1，取出球后，桶里剩余小球总和为7，远小于14 maxCapacity=2，取出球后，桶里剩余小球总和为13， maxCapacity=3，取出球后，桶里剩余小球总和为16，大于14 因此maxCapacity为2，每个小桶小球数量大于2的都需要拿出来；

输入	3 3 1 2 3
输出	[0,1,2]
说明	小球总数为6，SUM=3，超出范围了，需从小桶中取球，maxCapacity=1，则小球总数为3，从1号桶取0个球，2号桶取1个球，3号桶取2个球；

输入	6 2 3 2
输出	[]
说明	小球总数为5，SUM=6，在范围内，无需从小桶取球；

题目解析

用例

输入	14 7 2 3 2 5 5 1 4
输出	[0,1,0,3,3,0,2]
说明	小球总数为22，SUM=14，超出范围了，需从小桶取球， maxCapacity=1，取出球后，桶里剩余小球总和为7，远小于14 maxCapacity=2，取出球后，桶里剩余小球总和为13， maxCapacity=3，取出球后，桶里剩余小球总和为16，大于14 因此maxCapacity为2，每个小桶小球数量大于2的都需要拿出来；

输入	3 3 1 2 3
输出	[0,1,2]
说明	小球总数为6，SUM=3，超出范围了，需从小桶中取球，maxCapacity=1，则小球总数为3，从1号桶取0个球，2号桶取1个球，3号桶取2个球；

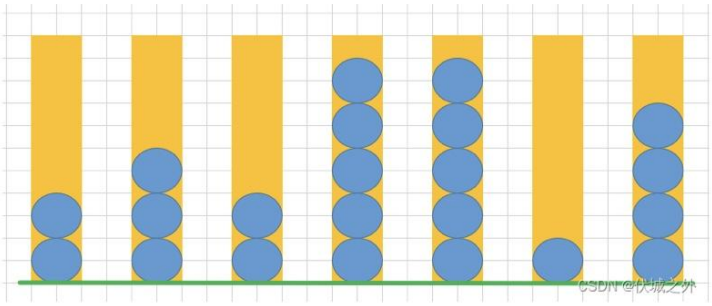
输入	6 2 3 2
输出	[]
说明	小球总数为5，SUM=6，在范围内，无需从小桶取球；

题目解析

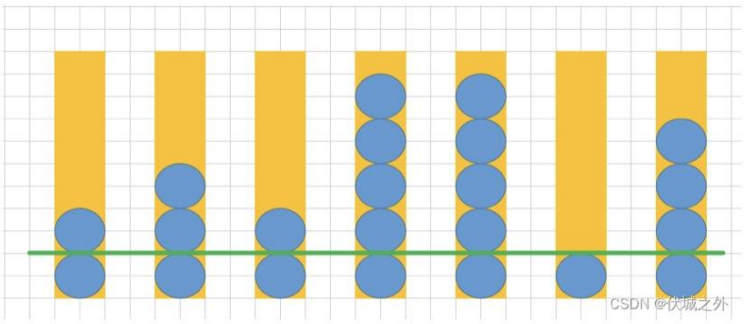
用例示意图如下：

由于所有桶中的球数之和超过了14，因此我们需要设置一个maxCapacity来限制每个桶中球的数量。

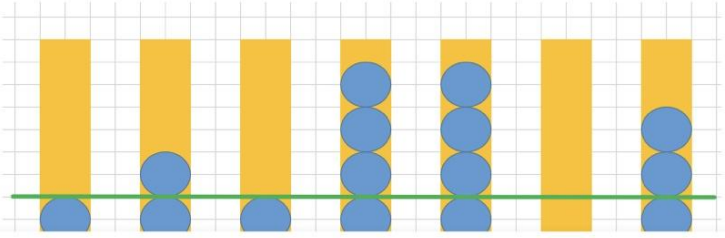
如果maxCapacity值设置为0，则所有桶中的球都需要取出，因此剩余球总数为0，小于sum=14,因此符合要求

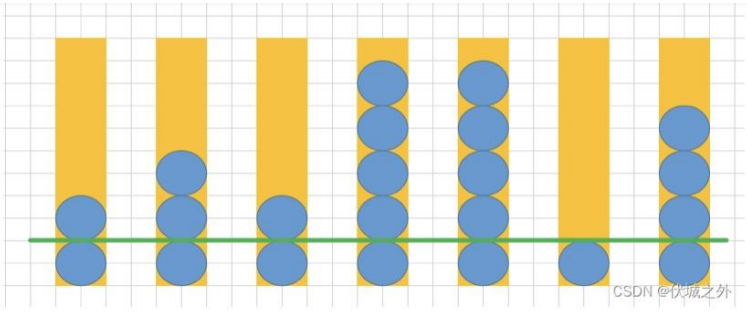


如果maxCapacity值设置为1，则所有桶中的球最多只保留1个，如下图所示，剩余球总数7个，也符合要求

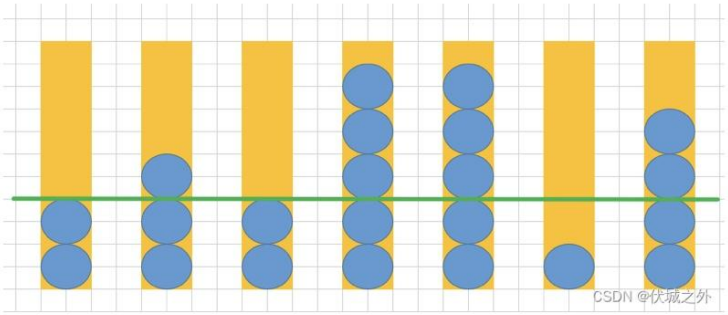


如果maxCapacity值设置为2，则所有桶中的球最多只保留2个，如下图所示，剩余球总数13个，也符合要求

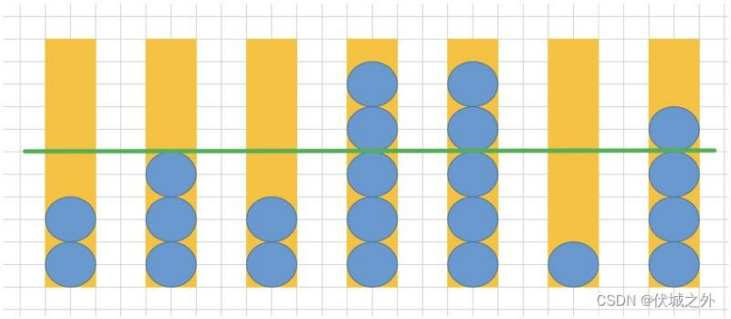




如果maxCapacity值设置为2，则所有桶中的球最多只保留2个，如下图所示，剩余球总数13个，也符合要求



如果maxCapacity值设置为3，则所有桶中的球最多只保留3个，如下图所示，剩余球总数17个，不符合要求



因此，我们可以发现，maxCapacity取值2时，剩余球数最多，总数量小于SUM=14，符合要求，且取出的球最少，分别为0，1，0，3，3，0，2。

那么我们是否需要从maxCapacity=0开始找呢?

答案是不需要，我们完全可以使用 SUM / bucketBallNums.length 求得一个最理想值.

比如用例中SUM=14，bucketBallNums.length=7，则每个桶中球数量的最理想值是14/7=2。

我们可以将此时最理想值作为maxCapacity的起始值。然后向后查找。

但是上面这种算法在应对较大数量级，可能会超时，因此改进策略是使用 二分查找，具体逻辑请看

华为OD机试 - 日志限流_伏城之外的博客-CSDN博客

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,
});

const lines = [];
rl.on("line", (line) => {
  lines.push(line);

  if (lines.length === 2) {
    const [sum, n] = lines[0].split(" ").map(Number);
    const arr = lines[1].split(" ").map(Number);
    console.log(getResult(sum, arr, n));
    lines.length = 0;
  }
});

function getResult(sum, arr, n) {
  const total = arr.reduce((p, c) => p + c);

```

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,
});

const lines = [];
rl.on("line", (line) => {
  lines.push(line);

  if (lines.length === 2) {
    const [sum, n] = lines[0].split(" ").map(Number);
    const arr = lines[1].split(" ").map(Number);
    console.log(getResult(sum, arr, n));
    lines.length = 0;
  }
});

function getResult(sum, arr, n) {
  const total = arr.reduce((p, c) => p + c);

  if (total <= sum) return "[]";

  let max_maxCapacity = Math.max.apply(null, arr);
  let min_maxCapacity = Math.floor(sum / n);

  // ans保存题解，初始题解为min_maxCapacity对应的题解
  let ans = arr.map((count) =>
    count > min_maxCapacity ? count - min_maxCapacity : 0
  );

  while (max_maxCapacity - min_maxCapacity > 1) {
    const maxCapacity = Math.floor((max_maxCapacity + min_maxCapacity) / 2);

    let remain = total;

    // tmp数组保存的是每个桶移除的球的数量
    const tmp = arr.map((count) => {
      // r是每个桶需要移除的球的个数，如果桶内球数超过maxCapacity，则需要移除超出部分，否则不需要移除
      const r = count > maxCapacity ? count - maxCapacity : 0;
      remain -= r;
      return r;
    });

    if (remain > sum) {
      max_maxCapacity = maxCapacity;
    } else if (remain < sum) {
      min_maxCapacity = maxCapacity;
      ans = tmp;
    } else {
      ans = tmp;
      break;
    }
  }

  return JSON.stringify(ans);
}
```

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);

    int sum = sc.nextInt();
    int n = sc.nextInt();

    Integer[] arr = new Integer[n];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
      arr[i] = sc.nextInt();
    }

    System.out.println(getResult(sum, arr, n));
  }

  public static String getResult(int sum, Integer[] arr, int n) {
    int total = Arrays.stream(arr).reduce((p, c) -> p + c).get();
    if (total <= sum) return "[]";

    int max_maxCapacity = Arrays.stream(arr).max((a, b) -> a - b).get();
    int min_maxCapacity = sum / n;

    final int min_maxCapacity_copy = min_maxCapacity;
    Integer[] ans =
        Arrays.stream(arr)
```

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);

    int sum = sc.nextInt();
    int n = sc.nextInt();

    Integer[] arr = new Integer[n];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
      arr[i] = sc.nextInt();
    }

    System.out.println(getResult(sum, arr, n));
  }

  public static String getResult(int sum, Integer[] arr, int n) {
    int total = Arrays.stream(arr).reduce((p, c) -> p + c).get();
    if (total <= sum) return "[]";

    int max_maxCapacity = Arrays.stream(arr).max((a, b) -> a - b).get();
    int min_maxCapacity = sum / n;

    final int min_maxCapacity_copy = min_maxCapacity;
    Integer[] ans =
        Arrays.stream(arr)
            .map(count -> count > min_maxCapacity_copy ? count - min_maxCapacity_copy : 0)
            .toArray(Integer[]::new);

    while (max_maxCapacity - min_maxCapacity > 1) {
      int maxCapacity = (max_maxCapacity + min_maxCapacity) / 2;

      // tmp数组保存的是每个桶移除的球的数量
      Integer[] tmp = new Integer[n];
      int remain = total;
      for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        // r是每个桶需要移除的球的个数，如果桶内球数超过maxCapacity，则需要移除超出部分，否则不需要移除
        int r = arr[i] > maxCapacity ? arr[i] - maxCapacity : 0;
        remain -= r;
        tmp[i] = r;
      }

      if (remain > sum) {
        max_maxCapacity = maxCapacity;
      } else if (remain < sum) {
        min_maxCapacity = maxCapacity;
        ans = tmp;
      } else {
        ans = tmp;
        break;
      }
    }

    return Arrays.toString(ans);
  }
}
```

Python算法源码

```python
# 输入获取
sumV, n = map(int, input().split())
arr = list(map(int, input().split()))


# 算法入口
def getResult(sumV, arr, n):
    total = sum(arr)

    if total <= sumV:
        return "[]"

    max_maxCapacity = max(arr)
    min_maxCapacity = int(sumV / n)

    # ans保存题解，初始题解为min_maxCapacity对应的题解
    ans = list(map(lambda count: count - min_maxCapacity if count > min_maxCapacity else 0, arr))

    while max_maxCapacity - min_maxCapacity > 1:
        maxCapacity = int((max_maxCapacity + min_maxCapacity) / 2)

        # tmp数组保存的是每个桶移除的球的数量
        tmp = list(map(lambda count: count - maxCapacity if count > maxCapacity else 0, arr))

        remain = total - sum(tmp)
        if remain > sumV:
            max_maxCapacity = maxCapacity
        elif remain < sumV:
            min_maxCapacity = maxCapacity
```

Python算法源码

复制

```python
# 输入获取
sumV, n = map(int, input().split())
arr = list(map(int, input().split()))


# 算法入口
def getResult(sumV, arr, n):
    total = sum(arr)

    if total <= sumV:
        return "[]"

    max_maxCapacity = max(arr)
    min_maxCapacity = int(sumV / n)

    # ans保存题解，初始题解为min_maxCapacity对应的题解
    ans = list(map(lambda count: count - min_maxCapacity if count > min_maxCapacity else 0, arr))

    while max_maxCapacity - min_maxCapacity > 1:
        maxCapacity = int((max_maxCapacity + min_maxCapacity) / 2)

        # tmp数组保存的是每个桶移除的球的数量
        tmp = list(map(lambda count: count - maxCapacity if count > maxCapacity else 0, arr))

        remain = total - sum(tmp)
        if remain > sumV:
            max_maxCapacity = maxCapacity
        elif remain < sumV:
            min_maxCapacity = maxCapacity
            ans = tmp
        else:
            ans = tmp
            break

    return ans


# 调用算法
print(getResult(sumV, arr, n))
```