

标准算法类样题（二）

以下四道样题参考“码题集”，样题仅用于备赛参考，报名结束后将开放在线练习。

题目一

赛题名称：区间最大值

时间限制：1.0 s

内存限制：256.0 MB

1.1 题目描述

给定一个 n 个整数的序列 A ，再给定数 k ，求长度为 k 的连续子序列中出现次数为 1 的数中最大的是多少，如果没有符合要求的数，输出 `-1`。

很明显长度为 n 个数的序列的长度为 k 的连续子序列有 $n - k + 1$ 个。

1.2 输入格式

第一行输入两个整数 n 和 k ；

第二行输入 n 个数，代表序列 A 。

其中： $1 \leq n \leq 100000$ ， $1 \leq k \leq n$ ， $1 \leq A_i \leq 10^9$

1.3 输出格式

输出 $n - k + 1$ 个数，空格隔开；

第一个数代表 $[1, k]$ 这个连续子序列中出现次数为 1 的数中最大的；

第二个数代表 $[2, k + 1]$ 这个连续子序列中出现次数为 1 的数中最大的；

以此类推...

1.4 样例输入

```
5 3
1 4 4 3 3
```

1.5 样例输出

```
1 3 4
```

1.6 评分标准

本题目满分 100 分，共 10 个测试，每个 10 分。

题目二

赛题名称：构造原理

时间限制：1.0 s

内存限制：128.0 MB

2.1 题目描述

原子核外电子可分为不同能层，能层可直接用数字 1, 2, 3 等表示。同一能层的电子又由于所含能量不同可分为不同能级，能级为 s , p , d , f 。能级 s 最多容纳 2 个电子， p 最多可容纳 6 个， d 最多可容纳 10 个， f 最多可容纳 14 个。第 1 层的 s 能级就写成 $1s$ 。第 i 个能层的能级数最多为 i 个。

核外电子不一定是按从小数到大数，从 s 到 f 的顺序排布的。有构造原理来显示真实的排布顺序（见图 2.1）。

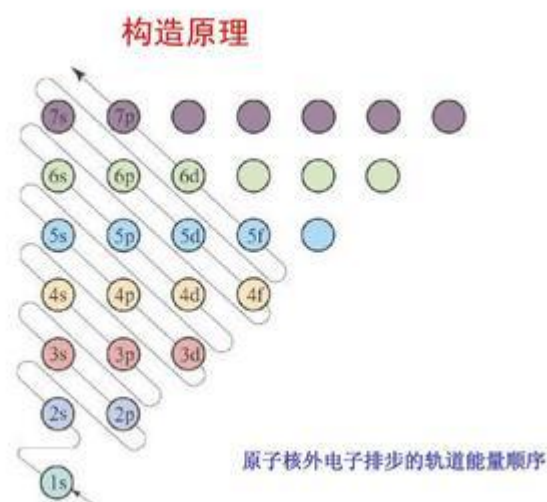


图 2.1

现在，如果核外电子完全按照构造原理排布，输入给出核外电子数，请列出核外电子排布状况。

2.2 输入格式

正整数 n 表示核外电子数。

2.3 输出格式

总共有电子能排布的能层数行。第 i 行按能量从小到大顺序输出能层 i 的每个有电子的能级及能级的电子数目，用空格隔开。

2.4 样例输入

2.5 样例输出

1s2

2s2 2p6

3s2 3p6

4s1

2.6 备注

数据范围：保证最多用到能级 f ， $n \leq 120$ 。

2.8 评分标准

本题目满分 100 分，共 10 个测试，每个 10 分。

题目三

赛题名称：任务分配

时间限制：1.0 s

内存限制：128.0 MB

3.1 题目描述

狻狻在一个项目组里担任组长，如今狻狻的负责的项目 **deadline** 就要到了，为了能够尽快完成项目，狻狻需要合理的安排任务给组员，以保证最快完成这个项目，但由于各个任务之间存在一定的联系性，因此给组员分配的任务必须是相邻的（即不能给组员分配第一号、第三号和第四号这种不相邻的任务）。但是由于还需要人手去负责另外的事情，因此狻狻还想要让一些人的任务在前面的基础上尽可能的少，狻狻决定让做前面的任务的人的任务少一点（能把前面的人的任务分配给后面相邻的人而不会增加整个项目完成时间的情况下，优先分配给后面的人）。

请给出一个方案满足狻狻的要求。

3.2 输入格式

第一行两个整数 t 、 k ， t 为任务数， k 为组员数；

第二行 t 个整数，第 i 个整数表示完成第 i 个任务所需的时间。

3.3 输出格式

输出 k 行，每行两个整数，第 i 行的两个数分别表示第 i 个组员负责的任务的起始编号和结束编号，输出按照起始编号从小到大排序（如果第 i 个人没任务则第 i 行输出 `0 0`）。

3.4 样例输入

```
5 4
2 3 2 2 6
```

3.5 样例输出

```
0 0
1 2
3 4
5 5
```

3.6 备注

其中： $1 \leq k \leq t \leq 10000$ ，所有单个任务所需时间 < 10000 。

3.7 评分标准

本题目满分 100 分，共 10 个测试，每个 10 分。

题目四

赛题名称：宝石的魔力波动

时间限制：3.0 s

内存限制：512.0 MB

4.1 题目描述

传说笛矢镇中有一颗能实现人们愿望的宝石，至今仍流传在镇上的某个地方，俊俊想要找到那颗宝石。他决定利用宝石散发的魔力波动来找到那颗宝石，于是他把小镇划分成了 n 个区域，从 1 到 n 编号。他测量出了每个区域的波动值 a_i ，每次寻找宝石的时候他都会在编号连续的一段区域里寻找。为了计算宝石的位置俊俊需要知道在这些区域里哪两个区域的波动值按位与的结果最大。与此同时，每个区域的波动值并不是固定不变的，有时会出现编号连续的一段区域波动值同时变大或变小相同数值的情况。

为了帮助他，请你回答俊俊的若干问题。由于俊俊希望尽量独立地完成研究，你只需要告诉他最大值是多少即可。

4.2 输入格式

第一行两个正整数 n 和 m 。分别表示小镇被划分成的区域个数，以及波动值变化次数与俊俊的询问数之和；

接下来一行 n 个非负整数，第 i 个数 a_i 表示第 i 个区域的初始波动值；

接下来 m 行，每行开始有一个正整数 $opt \in 1,2$ 。

1.若 $opt = 1$ ，则后面跟着用空格隔开的三个数 l, r, v ，表示从 l 到 r 间的所有区域波动值增加了 v ；

2.若 $opt = 2$ ，则后面跟着用空格隔开的两个数 l, r ，表示俊俊询问你从 l 到 r 间选两个区域的波动值按位与的最大结果。

其中： $1 \leq l \leq r \leq n$ 。

4.3 输出格式

对于俊俊的每次询问输出一行结果，如果俊俊询问的区间仅包含一个区域，请输出 `-1`。

4.4 样例输入

```
10 10
2 4 2 1 0 6 7 6 3 2
2 3 6
2 3 4
2 9 9
```

```
2 2 3
1 3 7 1
1 7 8 2
2 5 9
2 1 9
1 2 5 1
2 3 5
```

4.5 样例输出

```
2
0
-1
0
8
8
2
```

4.6 样例解释

- 第 1 次询问的区间为: `2 1 0 6` , 最大值为 $2 \text{ and } 6 = 2$;
- 第 2 次询问的区间为: `2 1` , 最大值为 $2 \text{ and } 1 = 0$;
- 第 3 次询问的区间为: `3` , 不存在最大值;
- 第 4 次询问的区间为: `4 2` , 最大值为 $4 \text{ and } 2 = 0$;
- 第 5 次询问的区间为: `1 7 10 8 3` , 最大值为 $10 \text{ and } 8 = 8$;
- 第 6 次询问的区间为: `2 4 3 2 1 7 10 8 3` , 最大值为 $10 \text{ and } 8 = 8$;
- 第 7 次询问的区间为: `4 3 2` , 最大值为 $3 \text{ and } 2 = 2$ 。

4.7 数据范围与约定

- 对于 10% 的测试数据, 有 $n, m \leq 500$;
- 对于 40% 的测试数据, 有 $n, m \leq 5000$;
- 对于 60% 的测试数据, 有 $n, m \leq 5 \times 10^4$;
- 对于另外 20% 的测试数据, 所有区域的波动值不会变化;
- 对于所有测试数据, 有 $n, m \leq 10^5$, 保证所有区域的波动值在任何时候处于 $[0, 10^{10}]$ 。

4.8 评分标准

本题目满分 100 分, 共 20 个测试, 每个 5 分。