# 2015年厦门大学ACM寒假集训七（0217）

我们这次开始做学学线段树、并查集吧，我给大家附学习资料。

很多同学都跟不上进度，春节也快到了，这次我们多放几天吧 ! 我这次选的题目前4题过的人都是特别多的（也就是难度小），第5题是xoj的，有点难度，选做吧。

然后有些知识点我打个\*号，供大家参考扩展下视野，学有余力的同学可以尝试看看。

1. 线段树主要是解决区间问题：区间求和、求极值..时间复杂度o(nlogn)预处理，o(logn)询问。
2. 并查集：对主要用于对集合的合并、查询操作。

每次操作时间复杂度几乎为O(1);

这个算法理解起来几乎没有难度，在最短路的kruscal算法中有用到。

1. \*我们顺便介绍一下树状数组，也叫BIT（binary indexed tree）。

BIT主要功能是**区间求和**，时间复杂度O(nlogn)预处理，O(logn)询问。

BIT能做的线段树都能做，线段树能做的BIT不一定能做，所以完全可以用线段树替代。BIT的优势就是代码简单，常数小。不是很好理解，有兴趣可以看看。

1. \*然后也顺便说下st算法吧。

St算法主要功能就是求**区间最大值最小值**，O(nlogn)预处理，O(1)询问。

也可以用线段树替代，st算法优势也是代码简单、常数小。

5、 另外， c++很多特性对我们做题很有帮助，所以建议大家以后都用c++写（也就是拓展名为cpp），c++兼容c，所以你用c语言写的用c++编译器编译完全没问题。

**Problem 1 poj 1611**

**The Suspects**

问题描述：

有很多组学生，在同一个组的学生经常会接触，也会有新的同学的加入。但是SARS是很容易传染的，只要在改组有一位同学感染SARS，那么该组的所有同学都被认为得了SARS。现在的任务是计算出有多少位学生感染SARS了。假定编号为0的同学是得了SARS的。

**Input**

The input file contains several cases. Each test case begins with two integers n and m in a line, where n is the number of students, and m is the number of groups. You may assume that 0 < n <= 30000 and 0 <= m <= 500. Every student is numbered by a unique integer between 0 and n−1, and initially student 0 is recognized as a suspect in all the cases. This line is followed by m member lists of the groups, one line per group. Each line begins with an integer k by itself representing the number of members in the group. Following the number of members, there are k integers representing the students in this group. All the integers in a line are separated by at least one space.   
A case with n = 0 and m = 0 indicates the end of the input, and need not be processed.

**Output**

For each case, output the number of suspects in one line.

**Sample Input**

100 4

2 1 2

5 10 13 11 12 14

2 0 1

2 99 2

200 2

1 5

5 1 2 3 4 5

1 0

0 0

**Sample Output**

4

1

1

**Problem 2 poj 2524**

**Ubiquitous Religions**

问题描述：已知有n个大学生，其中有m对宗教信仰相同的学生，请你估算这n个学生中最多有多少种宗教信仰。

**Input**

The input consists of a number of cases. Each case starts with a line specifying the integers n and m. The next m lines each consists of two integers i and j, specifying that students i and j believe in the same religion. The students are numbered 1 to n. The end of input is specified by a line in which n = m = 0.

**Output**

For each test case, print on a single line the case number (starting with 1) followed by the maximum number of different religions that the students in the university believe in.

**Sample Input**

10 9

1 2

1 3

1 4

1 5

1 6

1 7

1 8

1 9

1 10

10 4

2 3

4 5

4 8

5 8

0 0

**Sample Output**

Case 1: 1

Case 2: 7

**Problem 3 hdu 1754**

I Hate It

**Problem Description**

很多学校流行一种比较的习惯。老师们很喜欢询问，从某某到某某当中，分数最高的是多少。  
这让很多学生很反感。  
不管你喜不喜欢，现在需要你做的是，就是按照老师的要求，写一个程序，模拟老师的询问。当然，老师有时候需要更新某位同学的成绩。

**Input**

本题目包含多组测试，请处理到文件结束。  
在每个测试的第一行，有两个正整数 N 和 M ( 0<N<=200000,0<M<5000 )，分别代表学生的数目和操作的数目。  
学生ID编号分别从1编到N。  
第二行包含N个整数，代表这N个学生的初始成绩，其中第i个数代表ID为i的学生的成绩。  
接下来有M行。每一行有一个字符 C (只取'Q'或'U') ，和两个正整数A，B。  
当C为'Q'的时候，表示这是一条询问操作，它询问ID从A到B(包括A,B)的学生当中，成绩最高的是多少。  
当C为'U'的时候，表示这是一条更新操作，要求把ID为A的学生的成绩更改为B。

**Output**

对于每一次询问操作，在一行里面输出最高成绩。

**Sample Input**

5 6

1 2 3 4 5

Q 1 5

U 3 6

Q 3 4

Q 4 5

U 2 9

Q 1 5

**Sample Output**

5

6

5

9

**Problem 4 hdu 1166**

敌兵布阵

**Problem Description**

C国的死对头A国这段时间正在进行军事演习，所以C国间谍头子Derek和他手下Tidy又开始忙乎了。A国在海岸线沿直线布置了N个工兵营地,Derek和Tidy的任务就是要监视这些工兵营地的活动情况。由于采取了某种先进的监测手段，所以每个工兵营地的人数C国都掌握的一清二楚,每个工兵营地的人数都有可能发生变动，可能增加或减少若干人手,但这些都逃不过C国的监视。  
中央情报局要研究敌人究竟演习什么战术,所以Tidy要随时向Derek汇报某一段连续的工兵营地一共有多少人,例如Derek问:“Tidy,马上汇报第3个营地到第10个营地共有多少人!”Tidy就要马上开始计算这一段的总人数并汇报。但敌兵营地的人数经常变动，而Derek每次询问的段都不一样，所以Tidy不得不每次都一个一个营地的去数，很快就精疲力尽了，Derek对Tidy的计算速度越来越不满:"你个死肥仔，算得这么慢，我炒你鱿鱼!”Tidy想：“你自己来算算看，这可真是一项累人的工作!我恨不得你炒我鱿鱼呢!”无奈之下，Tidy只好打电话向计算机专家Windbreaker求救,Windbreaker说：“死肥仔，叫你平时做多点acm题和看多点算法书，现在尝到苦果了吧!”Tidy说："我知错了。。。"但Windbreaker已经挂掉电话了。Tidy很苦恼，这么算他真的会崩溃的，聪明的读者，你能写个程序帮他完成这项工作吗？不过如果你的程序效率不够高的话，Tidy还是会受到Derek的责骂的.

**Input**

第一行一个整数T，表示有T组数据。  
每组数据第一行一个正整数N（N<=50000）,表示敌人有N个工兵营地，接下来有N个正整数,第i个正整数ai代表第i个工兵营地里开始时有ai个人（1<=ai<=50）。  
接下来每行有一条命令，命令有4种形式：  
(1) Add i j,i和j为正整数,表示第i个营地增加j个人（j不超过30）  
(2)Sub i j ,i和j为正整数,表示第i个营地减少j个人（j不超过30）;  
(3)Query i j ,i和j为正整数,i<=j，表示询问第i到第j个营地的总人数;  
(4)End 表示结束，这条命令在每组数据最后出现;  
每组数据最多有40000条命令

**Output**

对第i组数据,首先输出“Case i:”和回车,  
对于每个Query询问，输出一个整数并回车,表示询问的段中的总人数,这个数保持在int以内。

**Sample Input**

1

10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Query 1 3

Add 3 6

Query 2 7

Sub 10 2

Add 6 3

Query 3 10

End

**Sample Output**

Case 1:

6

33

59

**Problem 5 xoj 1518**

为什么xoj那么“渣”，我还要找里面的题呢？因为百度不到！

这题当成线段树附加题吧，还是有难度的。

**循环计数游戏**

**Description**

假设你现在被困在一个房间里，面前摆放着N个范围是0~9的循环计数器，以及N个对应的计数按钮。每次按下按钮它所对应的计数器数值会加1（若当前计数数值为9，则按下后变为0）。想要逃脱这个房间你只能按照提示找出一串密码，游戏的规则如下，系统会要求你进行M次操作：

1.每次给出两个整数A和B (1 <= A <= B <= N)，计算序号从A到B之间的所有计数器数值的和并记下来。

2.依次按下序号A到B之间的计数器对应的计数按钮。

在M次操作完成之后，你所记录下来的数值则是最终的开门密码。显然，你已经没有时间手动进行操作了，你需要编写程序计算出最终的密码。

**Input**

第一行包含两个整数N和M（1 <= 250000, 1 <= M <= 100000）.

第二行包含最初所有计数器的状态，由N个10进制数字表示，中间没有分隔符，依次表示计数器1,2,...,N的初始状态。

接下来M行每行包含两个整数，为每次操作所需的A和B

**Output**

输出M行，表示每次操作所记录的求和结果。

**Sample Input**

4 3  
1357  
1 2  
2 3  
1 4

**Sample Output**

4  
9  
20