

# 2019 年非专业级软件能力认证

CCF-CSP-2019

## 提高级（第二轮）第二次认证

认证时间：2019 年 11 月 17 日 8:30~12:00

题目名称	菱形求和	鲑数	数星星
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	rhombus	pair	star
可执行文件	rhombus	pair	star
输入文件名	rhombus.in	pair.in	star.in
输出文件名	rhombus.out	pair.out	star.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512MB	512MB	512MB
测试点数目	10	20	20
每个测试点分值	10	5	5

### 提交源程序文件名

对于 C++ 语言	rhombus.cpp	pair.cpp	star.cpp
对于 C 语言	rhombus.c	pair.c	star.c

### 编译选项

对于 C++ 语言	-lm -O2	-lm -O2	-lm -O2
对于 C 语言	-lm -O2	-lm -O2	-lm -O2

### 注意事项：

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. 除非特殊说明，结果比较方式均为忽略行末空格及文末回车的全文比较。
3. C/C++中的函数 main() 的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
4. 全国统一评测时采用的机器配置为：Intel(R) Core(TM) i3-4170 CPU @ 3.70GHz，内存 4G，上述时限以此配置为准。
5. 只提供 Linux 格式附加样例文件。
6. 评测在 Ubuntu 18.04 下进行。

# 最大菱形和

(rhombus.cpp/c)

## 【问题描述】

鲳鱼得到了一个 $n \times m$ 的矩形 $A$ ，他对矩形中的元素十分着迷。同时，鲳鱼很喜欢几何图形，由于鲳鱼是菱形的，他尤其喜欢菱形。这天他想知道矩形中最大菱形和是多少。为此，他请来了你帮忙。为了简化这个问题，鲳鱼给定了菱形大小，你只要求大小 $h$ 的菱形的和的最大值即可。

菱形的定义:我们选择一个中心点 $(i, j)$ ，那么对于点 $(i', j')$ 满足 $|i - i'| + |j - j'| < h$ ，那么该点就在以 $(i, j)$ 为中心菱形内。

我们选择的菱形必须是完整的，即不存在矩形外的点它在菱形内。

## 【输入格式】

第一行三个整数 $n, m, h$ ，表示矩形的大小以及菱形的大小。

接下来一个整数表示数据生成方式 $ty$ 。

若 $ty = 0$ ，则接下来读入 $n \times m$ 的矩形 $A$ 。

若 $ty = 1$ ，给定参数 $Seed, a, b, c, MOD$ ，按照接下来的方法生成矩形：

```
struct Data_Maker{ //这段代码在下发文件的random.cpp中额外提供
    long long Seed,a,b,c,MOD;
    long long Random() {
        c++;
        Seed=(Seed*a+b*c)%MOD;
        return Seed;
    }
    int Random_int() {
        int tmp=Random();
        if(Random()&1)tmp*=-1;
        return tmp;
    }
    void MAKE(){
        scanf("%lld%lld%lld%lld%lld",&Seed,&a,&b,&c,&MOD);
        for(int i=1;i<=n;i++)
            for(int j=1;j<=m;j++)
                A[i][j]=Random_int();
    }
};
```

## 【输出格式】

一行一个整数，表示最大菱形和。

## 【输入输出样例1】

rhombus.in

rhombus.out

5 5 2 0  
1 5 7 3 -4  
2 0 -9 8 3  
9 0 7 8 2  
-4 5 -7 1 4  
5 8 7 0 6

26

**【样例1解释】**

能选择的中心点即中间 $3 \times 3$ 的矩形，选择(3, 4)为中心,则在菱形内的点有(3, 4), (2, 4), (4, 4), (3, 3), (3, 5)，总和为26。这是最大的和。

**【输入输出样例2】**

请选手见下发文件rhombus2.in和rhombus2.ans。

**【数据范围与约定】**

测试点编号	n,m≤	ty=	特殊性质
1	100	0	无
2			
3	500		所有元素值相等
4			
5	3000	1	n=m+h+h-1
6			n=h+h-1
7			
8			无
9			
10			

对于100%的数据，

$1 \leq h \leq n, m \leq 3000, -10^6 \leq A_{i,j} \leq 10^6, 1 \leq Seed, MOD \leq 10^6, 1 \leq A, B, C \leq 10^3$ ，保证矩形内至少存在一个合法的菱形。

# 鲳数

(pair.cpp/c)

## 【问题描述】

众所周知，鲳鱼喜欢研究整数。最近，他开始对一个数中的“鲳对”产生了兴趣。

对于一个整数 $x$ ，我们定义这个整数的“鲳对”是指数位 $i, j$ 构成的二元组，其中 $i$ 这一位比 $j$ 高，且 $i$ 这一位上的数字比 $j$ 这一位上的大。举个例子，整数231包含十位3和个位1、百位2和个位1这两个“鲳对”。

鲳鱼把那些他中意的数称为“鲳数”。鲳鱼每天要换一个“鲳数”。鲳鱼有若干个计划，每个计划的若干天内，他将把 $L$ 到 $R$ 之间的所有数（包括 $L$ 和 $R$ ）依次拿来作为“鲳数”。现在，他想要知道这些数中总共有多少个“鲳对”。由于鲳鱼还在床板上睡觉，他把这个问题交给你了。

由于“鲳数”自从诞生之初就同取模紧紧联系在一起，你需要把答案对998244353取模。

## 【输入格式】

输入文件名为pair.in。

第一行两个整数 $T$ 和 $I$ ，表示鲳鱼计划的个数，以及该测试点的编号。

接下来 $T$ 行，每行两个整数 $L$ 和 $R$ ，意思如上文所述。

## 【输出格式】

输出文件名为pair.out。

输出 $T$ 行，表示鲳鱼的每个计划中，所有数上的“鲳对”个数之和对998244353取模的结果。

## 【输入输出样例1】

pair.in	pair.out
5 0	0
1 9	1
9 10	45
10 99	11
90 100	7
1000000013 1000000013	

## 【样例1解释】

样例共5组询问。注：输入输出样例中的 $I$ 都为0。

第一组询问中，鲳鱼的计划只包含一位数，没有任何“鲳对”。

第二组询问中，鲳鱼的计划包含9和10两个整数，其中10的十位和个位构成了一个“鲳对”。

第三组询问中，鲳鱼的计划包含了所有两位数，且只有十位比个位大的数包含“鲳对”，其中的每个数包含一个。可以计算得出共有45个十位比个位大的两位数。

第四组询问中，90到98各包含一个“鲳对”，100包含两个。

第五组询问只包含1000000013这一个整数，其中最高位的1与后面的每个0构成一个“鲳对”。

## 【输入输出样例2】

选手请见下发文件pair2.in和pair2.ans。

**【输入输出样例3】**

选手请见下发文件pair3.in和pair3.ans。

**【数据规模与约定】**

数据点编号	$L,R\leq$	$R-L\leq$
1	$10^5$	R
2		
3		
4		
5	$10^9$	
6		
7	$10^{12}$	2500000
8		
9	$10^{200}$	R
10		
11	$10^{2000}$	
12		
13		
14	$10^{10000}$	200
15		
16	$10^{500000}$	2000000
17		
18		R
19		
20		

对于100%的数据， $T = 5, 1 \leq I \leq 20, 1 \leq L \leq R \leq 10^{500000}$ 。

# 数星星

(star.cpp/c)

## 【问题描述】

鲳鱼喜欢坐在台阶上仰望星空。这天，他在星星与星星之间连上边组成了鲳鱼座，并给每一个星星设上一个闪耀值 $A_i$ 。

由于鲳鱼十分喜欢树，所以鲳鱼座是一个有 $n$ 个节点的树（即包含 $n$ 个点和 $n - 1$ 条无向边的图），其中每个星星是树上的一个点。并且他发现，他每天能观测到的星星对应的是树上的一条路径。

他对此十分感兴趣，于是记录下每天所能见到的星星，并想请你帮忙计算他第 $l$ 天到第 $r$ 天所能看到的所有星星的闪耀值总和是多少。对此，他给出了 $q$ 组询问，而你需要回答他提出的问题。

简单地说，就是给你一棵树和序列，序列上一个元素对应树上一条路径，每次询问第 $l$ 到第 $r$ 条路径的并，所覆盖到的点的权值和。

## 【输入格式】

第一行三个整数 $n, m, q$ ，表示树的大小，鲳鱼观察的天数，询问组数。

接下来一行 $n$ 个整数，第 $i$ 个数 $A_i$ 表示树上第 $i$ 个点的权值。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个整数 $u_i, v_i$ ，表示树的一条边。

接下来 $m$ 行，每行两个整数 $s_i, t_i$ ，表示鲳鱼第 $i$ 天能看到的路径。

接下来 $q$ 行，每行两个整数 $l_i, r_i$ ，表示一次询问的左右端点。

## 【输出格式】

$q$ 行，表示每次询问的答案。

## 【输入输出样例1】

star.in	star.out
5 5 3	18
2 5 7 1 3	15
1 2	13
1 3	
5 3	
4 3	
4 5	
1 1	
2 3	
4 2	
3 5	
3 5	
2 4	
1 2	

## 【样例1解释】

第一次询问3到5，覆盖到点集{1,2,3,4,5}，和为18。

第二次询问2到4，覆盖到点集{1,2,3,4}，和为15。

第三次询问1到2，覆盖到点集{1,3,4,5}，和为13。

【输入输出样例2】

选手请见下发文件star2.in和star2.ans。

【数据规模与约定】

测试点编号	$n,m,q \leq$	$r_i-l_i+1 \leq$	树随机生成	$u_i=i,v_i=i+1$
1	300	m	否	否
2				
3				
4				
5				
6				
7	50000			
8				
9				
10	50	否		
11				
12				
13	m	是		
14				
15		否	是	
16				
17				
18				
19				
20				

对于100%的数据， $1 \leq n,m,q \leq 100000, 1 \leq A_i \leq 10^9, 1 \leq u_i,v_i,s_i,t_i \leq n, 1 \leq l_i,r_i \leq m$ 。