CCF 全国信息学奥林匹克冬令营模拟题

一．题目概况

中文题目名称	送分题	水题	简单题
英文题目名	sft	st	jdt
可执行文件名	sft	st	jdt
输入文件名	sft.in	st.in	jdt.in
输出文件名	sft.out	st.out	jdt.out
每个测试点时限	1s	2s	4s
测试点数目	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5
附加样例文件	有	有	有
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）		
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	128M	128M	128M

二．提交源程序文件名

对于 C++语言	sft.cpp	st.cpp	jdt.cpp
对于 C 语言	sft.c	st.c	jdt.c

三．编译命令（开启 O2 优化）

对于 C++语言	g++ -o sft sft.cpp -lm -O2	g++ -o st st.cpp -lm -O2	g++ -o jdt jdt.cpp -lm -O2
对于 C 语言	gcc -o sft sft.c -lm -O2	gcc -o st st.c -lm -O2	gcc -o jdt jdt.c -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、C/C++中函数 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。
3、出题人电脑的 CPU 为 Intel® Xeon™ E3-1231 V3 3.40GHz，上述时限以此配置为准。
4、只提供 Windows 格式附加样例文件。
5、特别提醒：评测在 g++(gcc) 4.8.1 下进行，各语言的编译器版本以其为准。
6、题目不一定按照难度顺序排列，请选手自行考虑做题顺序。
7、long long 类型的输入输出采用 lld 的格式。

送分题

(sft.cpp/c)

【问题描述】

从前有一棵线段树，只会单点加减和单点询问。然后它长大了，会区间加减和区间询问了。它想成为线段树中的国王，但是成为国王的条件是掌握区间取max和区间历史最值和两种终极技能，但是它现在并不会，所以需要你的帮助。

给出一个长度为n的序列a，进行m次操作，有4种操作：

1. 给出$l,r,x,\forall i\in[l,r]$，$a_i=\max(a_i,x)$
2. 给出$l,r,x,\forall i\in[l,r]$，$a_i=a_i+x$
3. 给出l,r,求$\sum a_i\,,i\in[l,r]$
4. 给出l,r,求$\sum b_i\,,i\in[l,r]$

序列b最开始和a相同，每次操作后，$\forall i\in[1,n],b_i=\min(b_i,a_i)$

【输入格式】

输入文件名为 sft.in

第一行两个正整数n,m分别表示序列长度和操作次数。

接下来一行n个整数表示序列a_i，相邻的整数之间用一个空格隔开。

接下来m行，每行最开始一个整数$type$表示操作种类。

对于$type\le 2$，接下来会有三个整数l,r,x。

对于$type>2$，接下来会有两个整数l,r。

【输出格式】

输出文件名为 group.out

对于所有$type>2$的操作输出答案，一行一个。

【输入输出样例】

见下发的样例数据。

【数据规模与约定】

对于20%的数据，满足$n,m\le 10^3$。

对于另外10%的数据，满足没有1,4操作。

对于另外20%的数据，满足没有4操作。

对于另外20%的数据，满足没有1操作。

对于100%的数据，满足$n,m\le 10^5,a_i\in[-10^8,10^8],1\le l\le r\le n$，操作1的$x\in[-10^8,10^8]$，操作2的$x\in[-10^3,10^3]$。

水题

(st.cpp/c)

【问题描述】

从前有个斐波那契数列，他不甘于生活在序列上，他决定做一个有梦想的数列，于是他找到了一棵树，想生活在一棵树上。但是树告诉他，你需要解决下面的问题，才能够有资格生活在树上。

给出一棵n个结点的树，以1为根，点i有权值为a_i，进行m次操作，有4种操作：

1. 给出u,v,将u的父亲改成v
2. 给出u,v,x,将路径$u \to v$上的点权值全改成x
3. 给出u,询问$F(a_u)$
4. 给出u,v,对于路径$u \to v$,假设路径上的点权值分别是$b_1,b_2 \dots b_k$,求出下面式子的值：

$$\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=i}^{k}F\left(\sum_{p=i}^{j}b_p\right)$$

$F(0)=0;F(1)=1;F(n)=F(n-1)+F(n-2),n\geq 2$

答案对998244353取模。

【输入格式】

输入文件名为 st.in

第一行两个整数n,m，分别表示点数和操作数。

第二行n个整数表示每个点的初始权值a_i。

第三行$n-1$个整数，第i个整数表示$i+1$的父亲f_{i+1}，保证$f_{i+1}<i+1$。

接下来m行每行表示一个操作。

首先输入一个$type$表示操作种类。

对于$type=1$，输入u,v,保证$v<u$

对于$type=2$，输入u,v,x

对于$type=3$，输入u

对于$type=4$，输入u,v

【输出格式】

输出文件名为 st.out

对于每个操作3,4输出答案，一行一个。

【输入输出样例】

见下发的样例数据。

【数据规模与约定】

对于20%的数据，满足$n,m\leq 10^2$

对于另外10%的数据，满足$n,m\leq 10^3$

对于另外15%的数据，满足没有操作1,4

对于另外15%的数据，满足没有操作4

对于另外15%的数据，满足没有操作1

对于100%的数据，满足$n,m\leq 10^5,a_i,x\in[1,10^9]$

简单题

(jdt.cpp/c)

【问题描述】

有一天整数$n!$觉得自己太胖了，于是想把自己拆开来看看，结果一拆不得了，在拆的过程中他发现了一些人生的奥秘，并想让你也体验一下。

定义$F(n,k)$表示将n拆成k个不同正整数的乘积的方案数，注意一种方案的排列仍然是同一种方案，也就是说2×3×5和5×2×3是同一种方案。

比如$F(144,4)=7$，分别列出来就是：

$$144=1\times2\times4\times18=1\times2\times8\times9=1\times2\times3\times24=1\times2\times6\times12=1\times3\times4\times12\\=1\times3\times6\times8=2\times3\times4\times6$$

现在要你回答$F(n!,k) \bmod 10^9+7$的值。

【输入格式】

输入文件名为 jdt.in

第一行输入两个正整数n,k。

【输出格式】

输出文件名为 jdt.out

输出一行表示答案。

【输入输出样例】

见下发的样例数据。

【数据规模与约定】

对于20%的数据，满足$n,k\le5$。

对于另外5%的数据，满足$k=1$。

对于另外10%的数据，满足$k=2$。

对于另外25%的数据，满足$k\le7$。

对于100%的数据，满足$n\le10000,k\le30$。