

全国青少年奥林匹克联赛

CCF-NOIP2017 模拟试题

普及组（复赛）

题解

题目概览：

题目名称	预估天气	完美的波形图	布置会场	噪音问题
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	weather	waveform	hall	noise
输入文件名	weather.in	waveform.in	hall.in	noise.in
输出文件名	weather.out	waveform.out	hall.out	noise.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	2.0 秒	1.0 秒
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
测试点数目	20	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5	5

提交源程序文件名：

对于 C++	weather.cpp	waveform.cpp	hall.cpp	noise.cpp
对于 C	weather.c	waveform.c	hall.c	noise.c
对于 pascal	weather.pas	waveform.pas	hall.pas	noise.pas

编译选项：

对于 C++	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 C	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 Pascal	-O2	-O2	-O2	-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. 题目难度与顺序无关

1. 预估气温

(weather.pas/c/cpp)

$O(n)$ 模拟每两天中温差即可，最后特判下不符合一次函数的情况，水题

2. 完美的波形图

(waveform.pas/c/cpp)

60 分做法——普通 DP， $O(n^2)$

第一重循环枚举波峰的位置，第二重循环计算要修改值，找到最小的即可

100 分做法——优化， $O(n)$

通过算法 60 分的做法，我们发现可以优化掉内层的循环，先用 $f[i]$ 记录从头到第 i 个音阶的修改值， $g[i]$ 表示从尾到第 i 个音阶的修改值，最后再 $O(n)$ 枚举波峰位置， $O(1)$ 计算修改值比大小，套路性极强的 DP。

3. 布置会场

(hall.pas/c/cpp)

60 分暴力的做法应该很好想到

100 分的正解——在每两个座位之间建边，距离记为边的权值，做 kruskal 最小生成树，将 n^2 条边从小到大排序，找 $(n-k-1)$ 条小的边加入并查集（两个端点原本未在同部落中）输出第 $(n-k)$ 条边即可。这题应该是整套题中思维复杂度最高的，正解比较难想到，但部分分很好拿，而且时间给了 2s，没有卡时卡常数。出题 idea 的

来源：noip2010 关押罪犯

4. 噪音问题

(noise.pas/c/cpp)

50 分——dfs 深搜

100 分——bfs 广搜+队列，模板题。考验选手的代码能力，注意对 ‘A’ 一> ‘Z’ 大写字母的处理。

T4 的数据完全随机构造，不存在极限数据。

关于极限数据的解释：当噪声源（大写字母）数量超过 100*100 个，由于常数过大，需要 3s 以上时间，所以本题数据中不含极限数据。

总结：

T1 水题

T2 DP+优化

T3 最小生成树

T4 bfs

暴力的分都很好拿，如果都写满的话，差不多 ≥ 250 ，第二题第四题都是套路题，第三题难度应该是较大的，总体难度略高于 noip2016 普及组