

黄冈中学信息奥赛训练题

测试时间 14:00—17:30

(请仔细阅读本页面内容)

一. 题目概况

中文题目名称	线段	逻辑电路	字符串
英文题目与子目录名	segment	logical	string
可执行文件名	segment	logical	string
输入文件名	segment.in	logical.in	string.in
输出文件名	segment.out	logical.out	string.out
每个测试点时限	1s	1s	1s
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	100	10	10
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换行）		
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	512M	512M	512M

二. 提交源程序文件名

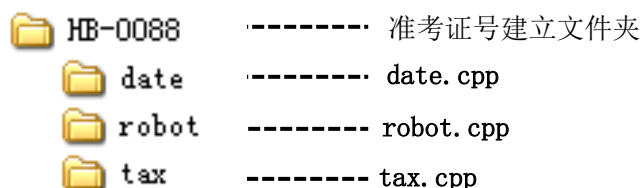
对于 C++ 文件	segment.cpp	logical.cpp	string.cpp
对于 C 文件	segment.c	logical.c	string.c

三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++ 文件	g++.exe %s.cpp -o %s.exe -lm
对于 C 文件	gcc.exe %s.c -o %s.exe -lm

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。
3. 评测时允许使用万能头文件 #include <bits/stdc++.h>，默认支持 c++14。
4. 提交的文件目录如下图所示，HB-0088 为考生准考证号，date、robot、tax 为题目规定的英文名称，目录中只包含源程序，不能包含其他任何文件。



线段(segment)

【题目描述】

HYH 同学喜欢数学,尤其是几何学。最近,他开始了关于线段距离的研究……

HYH 第一类平面是一个无穷大的平面,另外 HYH 同学在平面上作出两条线段 AB 和 CD。

HYH 同学发现,两条线段可能相交,也可能不相交。HYH 同学觉得好神奇哦!所以他想知道,两条线段的距离是多少。

线段 AB 和 CD 的距离定义为,线段 AB 上的点 P 和线段 CD 上的点 Q (均可与线段端点重合) 的连线 PQ 长度的最小值。

现在给定两条线段的端点坐标,要求计算线段的距离。

【输入格式】

从文件 segment.in 中读入数据。

输入一共四行,每行两个整数,分别表示点 A、B、C、D 的坐标。

【输出格式】

输出到文件 segment.out 中。

输出一行一个数,保留四位小数,表示线段AB和CD的距离。

【样例输入】

```
0 5
0 4
-1 0
1 0
```

【样例输出】

```
4.000
```

【数据范围与约定】

对于 100%的数据,表示坐标的数字大小绝对值不超过 10000。

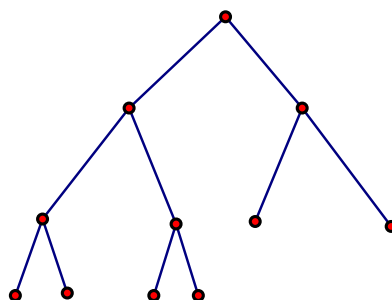
逻辑电路(logical)

【题目描述】

HYH 从来不相信世界上有 NPC 问题的存在，于是最近开始研究神奇的逻辑电路问题……

HYH 逻辑电路是 HYH 最新发明的新型逻辑电路。

这个电路由三大元件组成：“And”（和）元件，“Or”（或）元件，“Xor”（异或）元件。每个元件都有两个元件通过电路向它输入信号，元件进行相应的处理后输出到下一个元件上，如图所示：



（红点为元件，蓝线为电路）

其中，信号只有两种：0 和 1，每个元件对信号进行的操作与普通逻辑运行规则相同：

And：和，两个相同的信号 1 输出 1，其他情况输出 0。

Or：或，两个信号中至少有一个 1 输出 1，其他情况输出 0。

Xor：异或，两个信号相同输出 0，否则输出 1。

HYH 逻辑电路是一个设计好的逻辑电路，由用户输入一些信号，经过囹囹，啊不是，种种处理，就能在唯一的输出端上得到一个信号。可是，大部分用户发现，HYH 逻辑电路无法对他们的信号得到他们想要的结果，于是准备投诉 HYH。HYH 很怕，所以他决定篡改最少数量的初始信号（越多越容易被发现嘛），使输出端信号发生改变。

【输入格式】

从文件 logical.in 中读入数据。

输入第一行是两个数N和M，表示有N个元件，其中M个元件没有输入信号。元件被编号为1~N。

接下来的N行，第i行表示i号元件的情况，以x y z a表示输入信号的是x和y号元件，输出信号到z号元件，元件的种类是a。假如没有输入或没有输出的元件则以0表示。

种类以1-3表示，1表示And，2表示Or，3表示Xor。

再接下来是M行，每行以x、y表示一个无输入信号的初始元件x的初始信号为y。不用检验数据正确与否，信号保证只有0、1两种可能。

【输出格式】

输出到文件 logical.out 中。

输出只有一行，表示改变输出端信号最少要改变多少个初始元件的初始信号。

【样例输入 1】

```
7 4
2 3 0 3
4 5 1 2
6 7 1 1
0 0 2 3
0 0 2 3
0 0 3 3
0 0 3 3
4 0
5 1
6 1
7 0
```

【样例输出 1】

```
1
```

【数据范围与约定】

对于 30% 的数据， $1 \leq N \leq 2^4 - 1$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 2^{17} - 1$ 。

字符串(string)

【题目描述】

HYH 突然觉得字符串很有意思，于是开始研究……

HYH 手里有 n 个字符串，对于第 i 个字符串 S_i ，HYH 对它有一个偏爱度 a_i 。

对于一个字符串 T ，HYH 对它的喜爱度定义为

$$\sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中 b_i 为 S_i 在 T 中的出现的次数（不同次出现允许重叠）

现在 HYH 想让你帮他构造一个长度为 L 且喜爱度最大字符串，为了方便，你仅需要输出最大喜爱度。

【输入格式】

从文件 string.in 中读入数据。

第一行两个正整数 n 和 L ，表示 HYH 手上拥有的字符串个数和要构造的字符串的长度。

第二行 n 个正整数 a_i 。

接下来 n 行，每行一个字符串表示 S_i 。

【输出格式】

输出到文件 string.out 中。

输出一行表示答案。

【样例输入 1】

```
3 6
3 2 1
heart
earth
art
```

【样例输出 1】

```
6
```

【样例输入 2】

```
2 5
4 2
a
aaaa
```

【样例输出 2】

24

【样例输入 3】

```
10 20
85 26 53 93 60 1 64 1 89 13
e
n
i
g
g
b
u
v
g
q
```

【样例输出 3】

```
4840
```

【数据范围与约定】

$|S|$ 表示字符串 S_i 的长度。

对于 30% 的数据，仅包含字母 a 和 b，且 $|S| \leq 20$ ， $L \leq 16$ 。

对于另外 30% 的数据， $n=1$ 。

对于 100% 的数据， $|S| \leq 50$ ， $L \leq 100$ ， $n \leq 1000$ ， $a_i \leq 10^5$ ，所有字符串仅包含小写字母，不保证所有字符串两两不同。