

优化设计

【问题描述】

生活中总有些事情不能两全，所谓“鱼和熊掌”说的便是这个意思。建筑师小 X 在最近一个设计中正面临着这样的问题而头痛不已：出于居住环境的考虑，楼间距离应该较大，而为了节约土地资源却应减小楼间距离；朝南的房间应该选择起居室还是卧室；等等……。

为了最优化设计方案，小 X 决定将问题进行建模，将参数的选择抽象为布尔变量，将各种要求抽象为布尔表达式。目标即为选择参数的设置使得被满足的要求尽量多，对应的，在模型中选择布尔变量的一个赋值使得被满足的布尔表达式尽量多。现在请你帮助小 X 设置方案中的参数，使得设计方案尽可能优化。

下面将形式化地描述小 X 的模型。模型包含 n 个布尔变量 x_1, x_2, \dots, x_n 和 m 个布尔表达式 E_1, E_2, \dots, E_m 。布尔变量的一个赋值为从 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ 到 $\{\text{True}, \text{False}\}$ 的一个映射。一个布尔表达式 E 被满足指该表达式值为真(True)。

布尔表达式包含与(&)、或(|)、非(~)三种类型运算，可归纳定义如下：

基础：

- 1) 单个布尔变量 x_i 组成一个布尔表达式 E 。 E 被满足当且仅当 x_i 取值为真。

归纳：

- 1) 若 E 是合法布尔表达式，则 $E' = \sim(E)$ 也是布尔表达式。 E' 被满足当且仅当 E 不被满足。
- 2) 若 E 是合法布尔表达式，则 $E' = \sim E$ 也是布尔表达式。 E' 被满足当且仅当 E 不被满足(即取值为假)。
- 3) 若 E_1, E_2 是合法布尔表达式，则 $E' = E_1 \& E_2$ 也是布尔表达式。 E' 被满足当且仅当 E_1, E_2 均被满足。
- 4) 若 E_1, E_2 是合法布尔表达式，则 $E' = E_1 | E_2$ 也是布尔表达式。 E' 被满足当且仅当 E_1 被满足或 E_2 被满足。

所有合法布尔表达式均由以上规则产生。一些合法布尔表达式的例子为： $x_1 \& \sim x_2, (x_1 \& \sim x_2) | x_3$ 。

布尔表达式的运算符优先级由高到低分别为非、与、或。举例说明，表达式 $x_1 \& \sim x_2 | \sim x_3$ 等价于 $(x_1 \& (\sim x_2)) | (\sim x_3)$ ，即非运算优先计算，与次之。

在本题中，目标即为找到一组赋值，使得给定的 m 个布尔表达式中被满足的表达式尽可能多。

【输入文件】

这是一道提交答案型试题，所有的输入文件 `opt*.in` 都已在目录下。

对于每个输入文件，文件第一行包含一个整数 n ，表示布尔变量的个数。第二行为一个整数 m ，为布尔表达式的个数。接下来 m 行，每行为一个布尔表达式，表达式格式同上述定义，并请参看输入文件（表达式中不含空格）。

【输出文件】

对于每一个输入文件，你需要在对应目录下给出对应的输出文件（主文件名不变，扩展名为.out）。

输出文件包含 n 行，每行为 0 或 1。第 i 行表示对第 i 个布尔变量的赋值(1 表示赋值为 True, 0 表示赋值为 False)。

【样例输入】

```
3
2
x1&x2&x3
~x1|x2
```

【样例输出】

```
1
1
1
```

【样例说明】

在本题中输出任意的 n 行 0 或 1 均为合法输出。

在本样例中若输出

```
1
1
1
```

则两个表达式均被满足；而若输出为

```
0
1
1
```

则仅有第二个表达式被满足；而若输出为

```
1
0
0
```

则没有表达式被满足。

【评分标准】

每个测试点单独评分。

对于每一个测试点，如果你给出的输出文件不合法，如文件格式错误、输出解不符合要求等，该测试点得 0 分。

否则设你输出的赋值能够使得 k 个表达式被满足，对于不同的测试点，我们还设有 10 个评分相关的常数 $c_1 \leq c_2 \leq c_3 \leq c_4 \leq c_5 \leq c_6 \leq c_7 \leq c_8 \leq c_9 \leq c_{10}$ ，你在该测试点中的得分取决于下列约定：

如果 $k < c_1$ ，得 0 分。

如果 $k \geq c_1$ ，得 1 分。

如果 $k \geq c_2$ ，得 2 分。

如果 $k \geq c_3$ ，得 3 分。

如果 $k \geq c_4$ ，得 4 分。

如果 $k \geq c_5$ ，得 5 分。

如果 $k \geq c_6$ ，得 6 分。

如果 $k \geq c_7$ ，得 7 分。

如果 $k \geq c_8$ ，得 8 分。

如果 $k \geq c_9$ ，得 9 分。

如果 $k \geq c_{10}$ ，得 10 分。

如果满足多个条件，取得分最大者为最终得分。

【如何测试你的输出】

你可以使用 checker 程序检查你的输出，格式为：

```
./checker TestNo
```

其中 TestNo 为测试点编号。例如你已经得到了数据 5 的输出 opt5.out，可以使用命令 ./checker 5 来测试你的输出是否合法。

【特别提示】

请妥善保存输入文件 *.in 和你的输出 *.out，及时备份，以免误删。