

全国信息学奥林匹克联赛（NOIP2007）复赛

提高组

题目一览

题目名称	统计数字	字符串的展开	矩阵取数游戏	树网的核
代号	count	expand	game	core
输入文件	count.in	expand.in	game.in	core.in
输出文件	count.out	expand.out	game.out	core.out
时限	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒

（2007 年 11 月 17 日 3 小时完成）

说明：

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用小写
2. C/C++中函数 `main()` 的返回值必须是 `int`，程序正常结束时返回值必须是 0。
3. 全国统一评测时采用的机器参考配置为：CPU 2.0GHz，内存 256M。

1. 统计数字

(count.pas/c/cpp)

【问题描述】

某次科研调查时得到了 n 个自然数，每个数均不超过 1500000000 (1.5×10^9)。已知不相同的数不超过 10000 个，现在需要统计这些自然数各自出现的次数，并按照自然数从小到大的顺序输出统计结果。

【输入】

输入文件 count.in 包含 $n+1$ 行；

第一行是整数 n ，表示自然数的个数；

第 2~ $n+1$ 每行一个自然数。

【输出】

输出文件 count.out 包含 m 行 (m 为 n 个自然数中不相同数的个数)，按照自然数从小到大的顺序输出。每行输出两个整数，分别是自然数和该数出现的次数，其间用一个空格隔开。

【输入输出样例】

count.in	count.out
8	2 3
2	4 2
4	5 1
2	100 2
4	
5	
100	
2	
100	

【限制】

40%的数据满足： $1 \leq n \leq 1000$

80%的数据满足： $1 \leq n \leq 50000$

100%的数据满足： $1 \leq n \leq 200000$ ，每个数均不超过 $1500\ 000\ 000$ (1.5×10^9)

2. 字符串的展开

(expand. pas/c/cpp)

【问题描述】

在初赛普及组的“阅读程序写结果”的问题中，我们曾给出一个字符串展开的例子：如果在输入的字符串中，含有类似于“d-h”或者“4-8”的字串，我们就把它当作一种简写，输出时，用连续递增的字母获数字串替代其中的减号，即，将上面两个子串分别输出为“defgh”和“45678”。在本题中，我们通过增加一些参数的设置，使字符串的展开更为灵活。具体约定如下：

(1) 遇到下面的情况需要做字符串的展开：在输入的字符串中，出现了减号“-”，减号两侧同为小写字母或同为数字，且按照 ASCII 码的顺序，减号右边的字符严格大于左边的字符。

(2) 参数 p1：展开方式。p1=1 时，对于字母子串，填充小写字母；p1=2 时，对于字母子串，填充大写字母。这两种情况下数字子串的填充方式相同。p1=3 时，不论是字母子串还是数字子串，都用与要填充的字母个数相同的星号“*”来填充。

(3) 参数 p2：填充字符的重复个数。p2=k 表示同一个字符要连续填充 k 个。例如，当 p2=3 时，子串“d-h”应扩展为“decefffgh”。减号两边的字符不变。

(4) 参数 p3：是否改为逆序：p3=1 表示维持原来顺序，p3=2 表示采用逆序输出，注意这时候仍然不包括减号两端的字符。例如当 p1=1、p2=2、p3=2 时，子串“d-h”应扩展为“dggffech”。

(5) 如果减号右边的字符恰好是左边字符的后继，只删除中间的减号，例如：“d-e”应输出为“de”，“3-4”应输出为“34”。如果减号右边的字符按照 ASCII 码的顺序小于或等于左边字符，输出时，要保留中间的减号，例如：“d-d”应输出为“d-d”，“3-1”应输出为“3-1”。

【输入】

输入文件 expand.in 包括两行：

第 1 行为用空格隔开的 3 个正整数，一次表示参数 p1，p2，p3。

第 2 行为一行字符串，仅由数字、小写字母和减号“-”组成。行首和行末均无空格。

【输出】

输出文件 expand.out 只有一行，为展开后的字符串。

【输入输出样例 1】

expand. in	expand. out
1 2 1	abcsttuuvvw1234556677889s-4zz
abcs-w1234-9s-4zz	

【输入输出样例 2】

expand. in	expand. out
------------	-------------

2 3 2 a-d-d	aCCCBBD-d
----------------	-----------

【输入输出样例 3】

expand. in	expand. out
3 4 2 di-jkstra2-6	dijkstra2*****6

【限制】

40%的数据满足：字符串长度不超过 5

100%的数据满足：1≤p1≤3，1≤p2≤8，1≤p3≤2。字符串长度不超过 100

3. 矩阵取数游戏

(game. pas/c/cpp)

【问题描述】

帅帅经常更同学玩一个矩阵取数游戏：对于一个给定的 $n*m$ 的矩阵，矩阵中的每个元素 a_{ij} 据为非负整数。游戏规则如下：

1. 每次取数时须从每行各取走一个元素，共 n 个。 m 次后取完矩阵所有的元素；
2. 每次取走的各个元素只能是该元素所在行的行首或行尾；
3. 每次取数都有一个得分值，为每行取数的得分之和：**每行取数的得分 = 被取走的元素值* 2^i** ，其中 i 表示第 i 次取数（从 1 开始编号）；
4. 游戏结束总得分为 m 次取数得分之和。

帅帅想请你帮忙写一个程序，对于任意矩阵，可以求出取数后的最大得分。

【输入】

输入文件 game.in 包括 $n+1$ 行；

第一行为两个用空格隔开的整数 n 和 m 。

第 2~ $n+1$ 行为 $n*m$ 矩阵，其中每行有 m 个用单个空格隔开

【输出】

输出文件 game.out 仅包含 1 行，为一个整数，即输入矩阵取数后的最大的分。

【输入输出样例 1】

game. in	game. out
2 3 1 2 4 3 4 2	82

【输入输出样例 1 解释】

第 1 次：第一行取行首元素，第二行取行尾元素，本次的氛围 $1*2^1+2*2^1=6$

第 2 次：两行均取行首元素，本次得分为 $2*2^2+3*2^2=20$

第 3 次：得分为 $3*2^3+4*2^3=56$ 。总得分为 $6+20+56=82$

【输入输出样例 2】

game. in	game. out
1 4 4 5 0 5	122

【输入输出样例 3】

game. in	game. out
2 10 96 56 54 46 86 12 23 88 80 43 16 95 18 29 30 53 88 83 64 67	316994

【限制】

60%的数据满足： $1 \leq n, m \leq 30$ ，答案不超过 10^{16}

100%的数据满足： $1 \leq n, m \leq 80$ ， $0 \leq a_{ij} \leq 1000$

4. 树网的核

(core. pas/c/cpp)

【问题描述】

输出文件 `core.out` 只有一个非负整数，为指定意义下的最小偏心距。

【输入输出样例】

【输入输出样例 1】

core. in	Core. out
5 2 1 2 5 2 3 2 2 4 4 2 5 3	5

【输入输出样例 2】

core. in	core. out
8 6 1 3 2 2 3 2 3 4 6 4 5 3 4 6 4 4 7 2 7 8 3	5

【限制】

40%的数据满足： $5 \leq n \leq 15$

70%的数据满足： $5 \leq n \leq 80$

100%的数据满足： $5 \leq n \leq 300$ ， $0 \leq s \leq 1000$ 。边长度为不超过 1000 的正整数