

2002 年全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛复赛试题

(提高组 竞赛用时：3 小时)

题一 均分纸牌（存盘名 NOIPG1）

[问题描述]

有 N 堆纸牌，编号分别为 $1, 2, \dots, N$ 。每堆上有若干张，但纸牌总数必为 N 的倍数。可以在任一堆上取若干张纸牌，然后移动。

移牌规则为：在编号为 1 堆上取的纸牌，只能移到编号为 2 的堆上；在编号为 N 的堆上取的纸牌，只能移到编号为 $N-1$ 的堆上；其他堆上取的纸牌，可以移到相邻左边或右边的堆上。

现在要求找出一种移动方法，用最少的移动次数使每堆上纸牌数都一样多。

例如 $N=4$ ，4 堆纸牌数分别为：

① 9 ② 8 ③ 17 ④ 6

移动 3 次可达到目的：

从 ③ 取 4 张牌放到 ④ (9 8 13 10) -> 从 ③ 取 3 张牌放到 ② (9 11 10 10) -> 从 ② 取 1 张牌放到 ① (10 10 10 10)。

[输入]：

键盘输入文件名。文件格式：

N (N 堆纸牌， $1 \leq N \leq 100$)

$A_1 A_2 \dots A_n$ (N 堆纸牌，每堆纸牌初始数， $1 \leq A_i \leq 10000$)

[输出]：

输出至屏幕。格式为：

所有堆均达到相等时的最少移动次数。

[输入输出样例]

a.in :

4

9 8 17 6

屏幕显示：

3

题二 字符串变换（存盘名: NOIPG2）

[问题描述]:

已知有两个字符串 A ， B 及一组字符串变换的规则（至多 6 个规则）：

$A1\$ \rightarrow B1\$$

$A2\$ \rightarrow B2\$$

规则的含义为：在 A 中的子串 $A1\$$ 可以变换为 $B1\$$ 、 $A2\$$ 可以变换为 $B2\$$...。

例如： $A\$ = 'abcd'$ $B\$ = 'xyz'$

变换规则为：

$'abc' \rightarrow 'xu'$ $'ud' \rightarrow 'y'$ $'y' \rightarrow 'yz'$

则此时，A\$ 可以经过一系列的变换变为 B\$，其变换的过程为：

'abcd'-'>'xud'-'>'xy'-'>'xyz'

共进行了三次变换，使得 A\$ 变换为 B\$。

[输入]:

键盘输入文件名。文件格式如下：

A\$ B\$

A1\$ B1\$ \

A2\$ B2\$ |-> 变换规则

... .. /

所有字符串长度的上限为 20。

[输出]:

输出至屏幕。格式如下：

若在 10 步（包含 10 步）以内能将 A\$ 变换为 B\$，则输出最少的变换步数；否则输出"NO

ANSWER!"

[输入输出样例]

b.in:

abcd wyz

abc xu

ud y

y yz

屏幕显示：

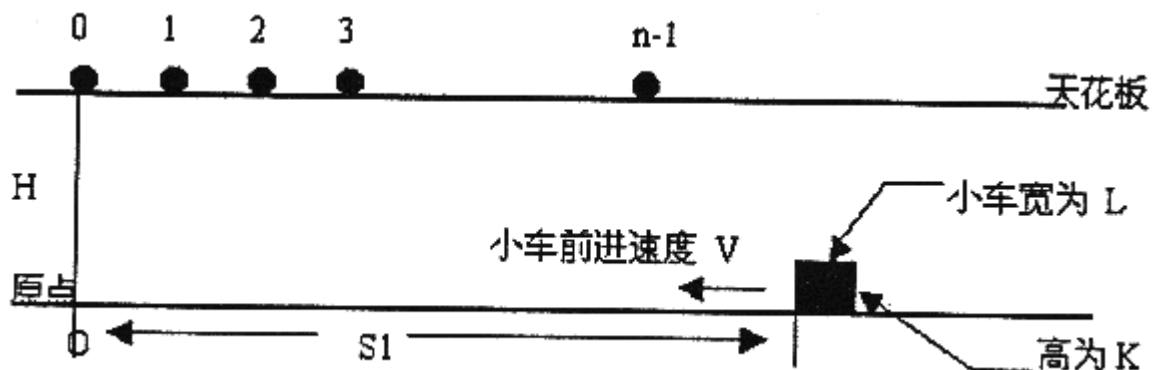
3

题三 自由落体（存盘名:NOIPG3）

[问题描述]:

在高为 H 的天花板上有 n 个小球，体积不计，位置分别为 0, 1, 2, ..., n-1。在地面上有一个小车（长为 L，高为 K，距原点距离为 S1）。已知小球下落距离计算公式为 $d = 1/2 * g * (t^2)$ ，其中 $g=10$ ，t 为下落时间。地面上的小车以速度 V 前进。

如下图：



小车与所有小球同时开始运动，当小球距小车的距离 ≤ 0.00001 时，即认为小球被小车接受（小球落到地面后不能被接受）。

请你计算出小车能接受到多少个小球。

[输入]：

键盘输入：

H, S1, V, L, K, n ($1 \leq H, S1, V, L, K, n \leq 100000$)

[输出]：

屏幕输出：

小车能接受到的小球个数。

[输入输出样例]

[输入]:

5.0 9.0 5.0 2.5 1.8 5

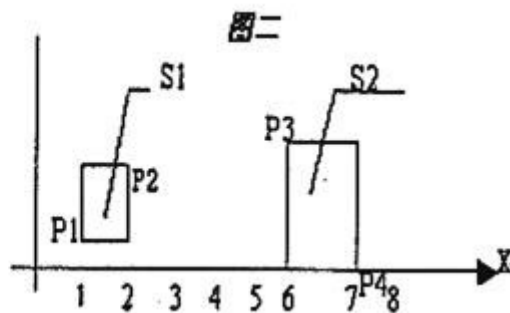
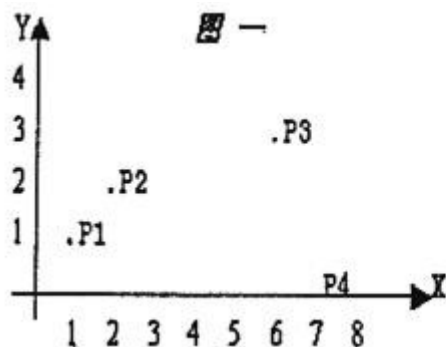
[输出]:

1

题四 矩形覆盖（存盘名 NOIPG4）

[问题描述]:

在平面上有 n 个点 ($n \leq 50$)，每个点用一对整数坐标表示。例如：当 $n=4$ 时，4 个点的坐标分别为： $p_1(1, 1)$ ， $p_2(2, 2)$ ， $p_3(3, 6)$ ， $p_4(0, 7)$ ，见图一。



这些点可以用 k 个矩形 ($1 \leq k \leq 4$) 全部覆盖，矩形的边平行于坐标轴。当 $k=2$ 时，可用如图二的两个矩形 s_1, s_2 覆盖， s_1, s_2 面积之和为 4。问题是当 n 个点坐标和 k 给出后，怎样才能使得覆盖所有点的 k 个矩形的面积之和为最小呢。约定：覆盖一个点的矩形面积为 0；覆盖平行于坐标轴直线上点的矩形面积也为 0。各个矩形必须完全分开（边线与顶点也都不能重合）。

[输入]:

键盘输入文件名。文件格式为

n k

x1 y1

x2 y2

...

xn yn ($0 \leq x_i, y_i \leq 500$)

[输出]:

输出至屏幕。格式为：

一个整数，即满足条件的最小的矩形面积之和。

[输入输出样例]

d.in :

4 2

1 1

2 2

3 6

0 7

屏幕显示 :

4

附：解题报告一(湖北 伍先军)： http://www.shzx.net.cn/cms/oi/shiti/NOIP2002T_report_wuxianjun.zip

附：解题报告二(天津南开中学.肖天)： http://www.shzx.net.cn/cms/oi/shiti/NOIP2002Jieti_Fu_Ti.rar

附测试数据： <http://www.shzx.net.cn/cms/oi/shiti/2002fstdata.zip>