

第八届全国青少年信息学奥林匹克联赛 (NOIP2002) 复赛试题

提高组 三小时完成

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, $1 \leq N \leq 100$)

$A_1 \quad A_2 \quad \dots \quad A_n$ (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\$ → B1\$

A2\$ → 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' → 'xu' 'ud' → 'y' 'y' → '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 xyz

abc xu

ud y

y yz

屏幕显示:

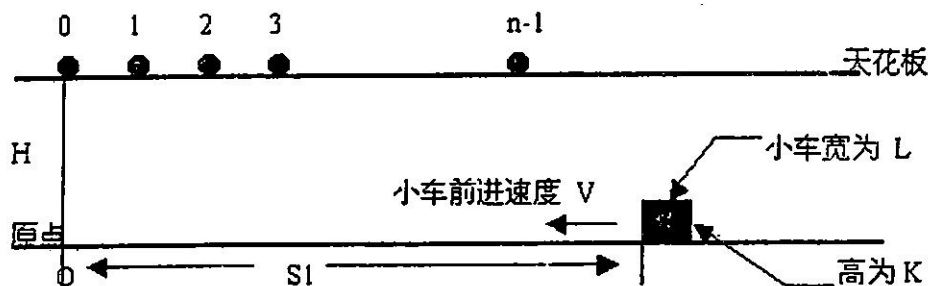
3

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 $0, 1, 2, \dots, n-1$ 。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 2.0 1.8 5

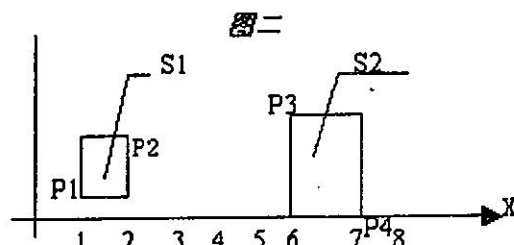
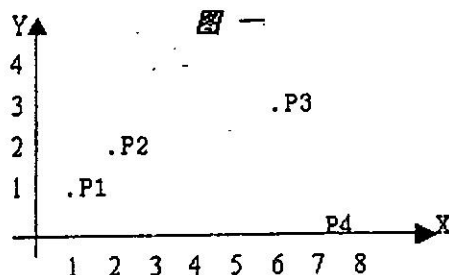
输出:

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

x_1 y_1

x_2 y_2

.....

x_n y_n ($0 \leq x_i, y_i \leq 500$)

[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

输出: 4