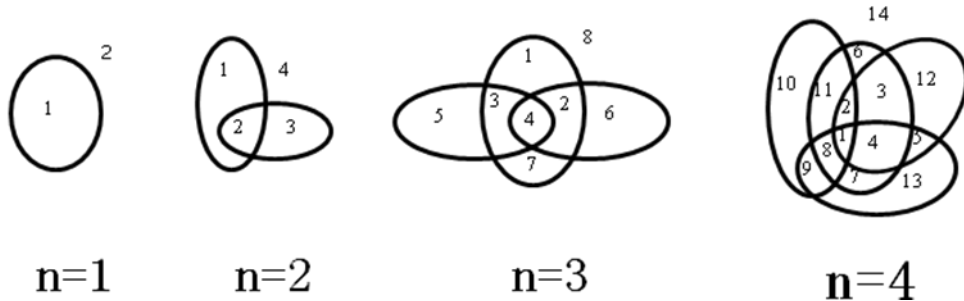


第一次作业

1、平面分割方法

设有 n 条封闭曲线画在平面上，而任何两条封闭曲线恰好相交于两点，且任何三条封闭曲线不相交于同一点，问这些封闭曲线把平面分割成的区域个数。



输入示例：

3

输出示例：

8

要求：

用两种方法：

- (1) 得到第 n 项与其之前已知项之间的关系，程序用递归实现
- (2) 得到第 n 项的通项公式，程序直接实现。

2、LELE 的 RPG 难题

有排成一行的 n 个方格，用红 (Red)、粉 (Pink)、绿 (Green) 三色涂每个格子，每格涂一色，要求任何相邻的方格不能同色，且首尾两格也不同色。求全部的满足要求的涂法。

输入示例：

3

输出示例：

6

3、假设一个有序数组 $A[0], A[1], \dots, A[N-1]$ ，编写一个函数 `int find(int A[], int x)`，确定一个整数 x 是否在数组 A 中，如果在，则返回其位置，否则返回 -1

4、假设数组 a 中的元素是按从小到达顺序排列的，函数 `find(int a[], int n, int &i, int &j, int x)` 利用二分搜索法确定 x 是否在含有 n 个元素的数组 a 中，如果不在，则参数 i 为小于 x 的最大元素的下标，参数 j 为大于 x 的最小元素的下标。如果 x 在数组 a 中，则 i 与 j 相等，都为等于 x 的元素的下标。

5、百鸡问题：有一个人有一百块钱，打算买一百只鸡。到市场一看，公鸡三块钱一只，母鸡两块钱一个，小鸡一块钱三只。现在，请你编一程序，帮他计划一下，怎么样买法，才能刚好用一百块钱买一百只鸡？

6、水仙花数：水仙花数是指一个 3 位数，其各位数字的立方和等于它本身。例如：153 是水仙花数，因为 $153=1^3+5^3+3^3$ 。编程求所有的水仙花数。

7、给定一个长方体，在该长方体中有 n 个固定的点，以这 n 个点为中心的气球先后膨胀：膨胀时触碰到长方体的边或其他气球时则停止膨胀。编写程序求以何种顺序膨胀气球时，才能使气球的体积之和为最大。

输入：第一行为 n ($0 < n < 7$)，表示长方体中固定点的个数；接下来两行为长方体的两个相对顶点的坐标；接下来 n 行为长方体内 n 个固定点的坐标。

输出：当气球体积之和为最大时，长方体没有被气球占用的体积，答案为最接近结果的整数。

样例输入输出：

输入：

2

0 0 0

10 10 10

3 3 3

7 7 7

输出：

774

8、考虑一个翻硬币游戏。有 N ($N \leq 10000$) 行硬币，每行 9 个，排成一个 $N \times 9$ 的方阵，有的正面朝上有的反面朝上。我们每次把一整行或者一整列的所有硬币翻过来，请问怎么翻，使得正面朝上的硬币尽量多。

输入

第一行：整数 N （表示有 N 行）

第二～ N 行：每行 9 个整数（0 或 1，分别对应反面和正面，用空格隔开）

输出

一个整数，表示最多可使多少硬币正面朝上。

样例输入

10

```

1 1 1 1 1 1 1 1 0
1 1 0 0 0 1 0 1 0
0 0 1 1 1 0 1 0 1
1 0 0 0 1 0 0 1 1
1 0 1 1 1 0 1 1 0
1 1 1 0 1 1 1 0 1
1 1 1 0 0 0 0 0 1
1 0 0 1 0 0 0 1 0
1 0 1 0 1 1 1 0 0
1 0 1 1 0 0 1 1 1

```

样例输出

63

9、已知 N 个事件的发生时刻和结束时刻（见下表，表中事件已按结束时刻升序排序）。一些在时间上没有重叠的事件，可以构成一个事件序列，如事件 $\{2, 8, 10\}$ 。事件序列包含的事件数目，称为该事件序列的长度。请编程找出一个最长的事件序列。

输入：第一行为事件的个数 N ，以下共输入 N 行，每一行都有两个整数构成，第一个整数为事件开始时间，第二个整数为事件结束时间，时间的编号为其所在的行数（从 0 开始计数）。

输出：输出一个最长的时间序列

输入示例：

```

12
1 3
3 4
0 7
3 8
2 9
5 10
6 12
4 14
10 15
8 18
15 19
15 20

```

输出示例：

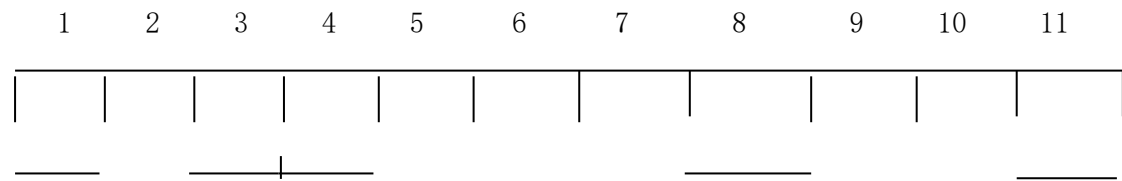
```

0 1 5 8 10

```

10、用 i 来表示 x 轴上坐标为 $[i-1, i]$ 的区间（长度为 1），并给出 M ($1 \leq M \leq 200$) 个不同的整数，表示 M 个这样的区间。现在让你画几条线段覆盖住所有的区间，条件是：每条线段可以任意长，但是要求所画线段之和最小，并且线段的数目不超过

$N(1 \leq N \leq 50)$ 。例如：M=5 个整数 1、3、4、8 和 11 表示区间，要求所用线段不超过 N=4 条



输入：第一行为一个整数 K，表示区间编号的最大数，当 K=0 时，程序结束，第二行为两个整数 M 和 N，M 表示需要覆盖的区间个数，N 表示最大线段的数目，第三行包括 M 个正整数 (不大于 K)，表示 k 个需要覆盖的区间编号。

输出：在给定条件下所画线段之和的最小值。

输入示例：

```
11
5 4
1 3 4 8 11
0
```

输出示例：

```
5
```

9、北大 ACM:

1942 3252 1002 2299 1007

北大 ACM 网址: acm.pku.edu.cn

进入网站后，注册自己的用户名，将上述题目完成后提交。

为了便于老师查看大家完成情况，请大家按如下格式用户名注册: njut+学号

要求:

1、上述作业要求在单独完成;

2、完成后，于下周上机结束前提交到服务器相应的子目录上（北大 ACM 上的题目不需要提交服务器，直接在北大的 JudgeOnline 上提交），注意，在提交时将所编写的程序统一拷贝到一个 Word 文件中，文件名为学号的最后三位数+姓名，比如 101XXX

第二次作业

1、用分治法找出一个数组 $A[0]$, $A[1]$, ..., $A[N-1]$ 中的最大元素和最小元素。

输入：共两行，第一行输入一个整数 n ，表示数组元素的个数，第二行共输入 n 个元素。

输出：输出两个元素，分别为 n 个整数中的最大值和最小值。

输入样例：

5

4 6 2 7 8

输出样例：

8 2

2、部分背包问题：有一个窃贼在偷一家商店时发现 N 件物品：第 i 件物品值 V_i 元，重 W_i 磅，这里 V_i 和 W_i 都是整数。他希望带走的东西越值钱越好，但他的背包最多只能装下 W 磅的东西（ W 为整数）。如果允许小偷可带走某个物品的一部分，小偷应带走哪几件东西，每件东西的重量是多少？

输入：第一行包括三个整数，分别为物品的数量 n 以及小偷的背包能装物品的最大重量 w 。下面共有 n 行，每一行有两个整数，分别为物品的价值 v_i 和重量 w_i 。

输出：小偷带走物品的编号以及所带走该物品的重量。

3、删数问题：对于一个正整数 N （不超过 240 位），去掉其中任意 S 个数字后剩下的数字按原左右次序组成一个新的正整数。编程对于给定的 N 和 S ，寻找一种方案使得剩下的数字组成的新数最小。输入数据不需判错

输入：包括两行，第一行为两个整数 m ($m \leq 240$) 和 s ，分别表示正整数 n 的位数和去掉数字的个数，第二行输入一个整数 n (m 位)， n 的各位数字可存放在一个数组中。

输出：包括所去掉的数字的位置和组成的新的正整数。

输入输出样例：

输入：

5 2

32415

输出：

1 3 215

9、北大 ACM:

1803 2287

北大 ACM 网址: acm.pku.edu.cn

进入网站后，注册自己的用户名，将上述题目完成后提交。

为了便于老师查看大家完成情况，请大家按如下格式用户名注册：njut+学号

要求：

1、上述作业要求在单独完成；

2、完成后，于下周上机结束前提交到服务器相应的子目录上（北大 ACM 上的题目不需要提交服务器，直接在北大的 JudgeOnline 上提交），注意，在提交时将所编写的程序统一拷贝到一个 Word 文件中，文件名为学号的最后三位数+姓名，比如 101XXX

第三次作业

1、两名参与者交替从一堆石子中取出若干数目, 其个数由参与者自己决定. 但是要求参与者每次至少取出一个, 至多取出一半, 然后另一名参与者继续. 拿到最后一个石子的参与者将输掉该游戏.

输入: 输入开始时石子的个数

输出: 如果先取者输, 则输出 “lose”, 否则输出 “win”

2、Given some Chinese Coins (three kinds-- 1, 2, 5), and their number is num_1, num_2 and num_5 respectively, please output the minimum value that you cannot pay with given coins.

Input

Input contains multiple test cases. Each test case contains 3 positive integers num_1, num_2 and num_5 ($0 \leq \text{num}_i \leq 1000$). A test case containing 0 0 0 terminates the input and this test case is not to be processed.

Output

Output the minimum positive value that one cannot pay with given coins, one line for one case.

3、写出完整的二分查找程序, 要求:

(1) 先将给定的数据利用快速排序进行排序 (采用复杂度为 $\text{nlg}(n)$ 的算法)。

(2) 利用二分查找法判断给定的数据是否在数据集中。

4、

Problem Description

You are given a number of case-sensitive strings of alphabetic characters, find the largest string X, such that either X, or its inverse can be found as a substring of any of the given strings.

Input

The first line of the input file contains a single integer t ($1 \leq t \leq 10$), the number of test cases, followed by the input data for each test case. The first line of each test case contains a single integer n ($1 \leq n \leq 100$), the number of given strings, followed by n lines, each representing one string of minimum length 1 and maximum length 100. There is no extra white space before and after a string.

Output

There should be one line per test case containing the length of the largest string found.

Sample Input

```
2
3
ABCD
BCDFF
BRCD
2
rose
orchid
```

Sample Output

```
2
```

5、用母函数求方程 $x_1+x_2+\dots+x_k=m$ 的所有正整数解的个数。

输入：两个整数 k 和 m 。

输出：方程解的个数。

要求构造相应的母函数，并实现两个多项式相乘的函数。

6、今有 7 对数字：两个 1，两个 2，两个 3，... 两个 7，把它们排成一行。

要求，两个 1 间有 1 个其它数字，两个 2 间有 2 个其它数字，以此类推，两个 7 之间有 7 个其它数字。如下就是一个符合要求的排列：

17126425374635

当然，如果把它倒过来，也是符合要求的。

请你找出另一种符合要求的排列法，并且这个排列法是以 74 开头的。

7、你一定听说过“数独”游戏。

如【图 1.png】，玩家需要根据 9×9 盘面上的已知数字，推理出所有剩余空格的数字，并满足每一行、每一列、每一个同色九宫内的数字均含 1-9，不重复。

		5	3					
8							2	
	7			1		5		
4					5	3		
	1			7				6
		3	2				8	
	6		5					9
		4					3	
					9	7		

数独的答案都是唯一的，所以，多个解也称为无解。

本图的数字据说是芬兰数学家花了 3 个月的时间设计出来的较难的题目。但对会使用计算机编程的你来说，恐怕易如反掌了。

本题的要求就是输入数独题目，程序输出数独的唯一解。我们保证所有已知数据的格式都是合法的，并且题目有唯一的解。

格式要求，输入 9 行，每行 9 个数字，0 代表未知，其它数字为已知。

输出 9 行，每行 9 个数字表示数独的解。

例如：

输入（即图中题目）：

005300000
800000020
070010500
400005300
010070006
003200080
060500009
004000030
000009700

程序应该输出：

145327698
839654127
672918543
496185372
218473956
753296481
367542819
984761235
521839764

再例如，输入：

800000000
003600000
070090200
050007000
000045700
000100030
001000068
008500010
090000400

程序应该输出：

812753649
943682175
675491283
154237896
369845721
287169534
521974368
438526917
796318452

资源约定：

峰值内存消耗 < 256M

CPU 消耗 < 2000ms

8、北大 ACM:

1017 1083 1067

北大 ACM 网址: acm.pku.edu.cn

进入网站后, 注册自己的用户名, 将上述题目完成后提交。

为了便于老师查看大家完成情况, 请大家按如下格式用户名注册: njut+学号

要求:

1、上述作业要求在单独完成;

2、完成后, 于下周上机结束前提交到服务器相应的子目录上 (北大 ACM 上的题目不需要提交服务器, 直接在北大的 JudgeOnline 上提交), 注意, 在提交时将所编写的程序统一拷贝到一个 Word 文件中, 文件名为学号的最后三位数+姓名, 比如 101XXX

第四次作业

1、G 将军有一支训练有素的军队，这个军队除开 G 将军外，每名士兵都有一个直接上级（可能是其他士兵，也可能是 G 将军）。现在 G 将军将接受一个特别的任务，需要派遣一部分士兵（至少一个）组成一个敢死队，为了增加敢死队队员的独立性，要求如果一名士兵在敢死队中，他的直接上级不能在敢死队中。

请问，G 将军有多少种派出敢死队的方法。注意，G 将军也可以作为一个士兵进入敢死队。

输入格式

输入的第一行包含一个整数 n ，表示包括 G 将军在内的军队的人数。军队的士兵从 1 至 n 编号，G 将军编号为 1。

接下来 $n-1$ 个数，分别表示编号为 2, 3, ..., n 的士兵的直接上级编号，编号 i 的士兵的直接上级的编号小于 i 。

输出格式

输出一个整数，表示派出敢死队的方案数。由于数目可能很大，你只需要输出这个数除 10007 的余数即可。

样例输入 1

3

1 1

样例输出 1

4

样例说明

这四种方式分别是：

1. 选 1；
2. 选 2；
3. 选 3；
4. 选 2, 3。

样例输入 2

7

1 1 2 2 3 3

样例输出 2

40

数据规模与约定

对于 20% 的数据， $n \leq 20$ ；

对于 40% 的数据， $n \leq 100$ ；

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 100000$ 。

资源约定：

峰值内存消耗 < 256M

CPU 消耗 < 2000ms

2、已知三个函数 A, B, C 值如下表所示。自变量取值为 0-10 的整数。 请用动态规划的方法求出一组 x, y, z 。使得 $A(x)+B(y)+C(z)$ 为最大, 并且满足 $x*x+y*y+z*z < N$, N 由键盘输入。

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A(x)	2	4	7	11	13	15	18	22	18	15	11

B(x) 5 10 15 20 24 18 12 9 5 3 1

C(x) 8 12 17 22 19 16 14 11 9 7 4

要求：用动态规划思想求解

提示：状态转移方程：

$f(i, j) = \max(f(i-1, j-x*x) + p(i, x))$

$f(i, j)$ 表示前 i 个函数的自变量平方和为 j 时函数和的最大值。

$p(0, x)$ 表示 $A(x)$, $p(1, x)$ 表示 $B(x)$, $p(2, x)$ 表示 $C(x)$

3、Peter 最近在 R 市开了一家快餐店，为了招揽顾客，该快餐店准备推出一种套餐，该套餐由 A 个汉堡，B 个薯条和 C 个饮料组成。价格便宜。为了提高产量，Peter 从著名的麦当劳公司引进了 N 条生产线。所有的生产线都可以生产汉堡，薯条和饮料，由于每条生产线每天所能提供的生产时间是有限的、不同的，而汉堡，薯条和饮料的单位生产时间又不同。这使得 Peter 很为难，不知道如何安排生产才能使一天中生产的套餐产量最大。请你编一程序，计算一天中套餐的最大生产量。为简单起见，假设汉堡、薯条和饮料的日产量不超过 100 个。

输入：

输入共四行。第一行为三个不超过 100 的正整数 A、B、C 中间以一个空格分开。第二行为 3 个不超过 100 的正整数 p_1, p_2, p_3 分别为汉堡，薯条和饮料的单位生产耗时。中间以一个空格分开。第三行为 $N(0 \leq N \leq 10)$ ，第四行为 N 个不超过 10000 的正整数，分别为各条生产流水线每天提供的生产时间，中间以一个空格分开。

输出：

输出仅一行，即每天套餐的最大产量。

输入示例：

2 2 2

1 2 2

2

6 6

输出示例：

1

提示：状态转移方程：

$p(i, j, k) = \max(p(i-1, j_1, k_1) + r(i, j-j_1, k-k_1))$

$p(i, j, k)$ 表示前 i 条生产线生产 j 个汉堡， k 个薯条的情况下最多可生产饮料的个数。

$r(i, j, k)$ 表示第 i 条生产线生产 j 个汉堡， k 个薯条的情况下最多可生产饮料的个数。

4、给定由四个点确定的两条线段，判断这两条线段是否相交。

输入：输入 8 个整数，表示 4 个点的坐标，前两个点构成一条线段，后两个点构成一条线段。

输出：如果两条线段不相交，输出“不相交”，否则输出“相交”。

要求：

(1) 定义一个表示点的结构体 POINT：

(2) 定义一个求线段 p1p2 与线段 p1p3 叉积的函数：int cross(POINT p1, POINT p2, POINT p3)

(3) 利用上述函数判断两条线段是否相交。

5、北大 ACM：

1067 1014 1125

北大 ACM 网址：acm.pku.edu.cn

进入网站后，注册自己的用户名，将上述题目完成后提交。

为了便于老师查看大家完成情况，请大家按如下格式用户名注册：njut+学号

要求：

1、上述作业要求在单独完成；

2、完成后，于下周上机结束前提交到服务器相应的子目录上（北大 ACM 上的题目不需要提交服务器，直接在北大的 JudgeOnline 上提交），注意，在提交时将所编写的程序统一拷贝到一个 Word 文件中，文件名为学号的最后三位数+姓名，比如 101XXX