

基本功训练一

考试时间：3 个小时

每一题：5 分，共 20 题

程序名：题号.cpp

1、01 序列

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

对于长度为 6 位的一个 01 串，每一位都可能是 0 或 1，一共有 64 种可能。它的前几个是：

000000

000001

000010

000011

000100

请按从小到大的顺序输出这 64 种 01 串。

输出格式

输出 64 行，每行一个 01 串。

2、画长方形 1

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

在 Windows 的控制台环境中，所有的字符都是等宽的，默认情况下窗口中每行有 80 个字符，每个屏幕有 25 行，组成了一个字符矩阵。

利用控制台的这个特点，我们可以在控制台上绘制简单的图形。下面给出了一个 5*7 的图形的例子：

ABCDEFG

BABCDEF

CBABCDE

DCBABCD

EDCBABC

找出这个图形的特点，绘制一个 25*18 的图形。

输出格式

输出与上图类似的一个 25*18 的图形。

3、画三角形 1

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

找出下面给出图形的规律，画一个 15 行的对应图形。

A
BAB
CBABC
DCBABCD

输出格式

画一个 15 行的对应图形。

4、01 序列 2

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

对于长度为 6 位的一个 01 串，每一位都可能是 0 或 1，一共有 64 种可能。它的前几个是：

000000
000001
000010
000011
000100

在这些 01 串中，有一些 01 串的 1 的个数是奇数个，这部分 01 串的前几个是：

000001
000010
000100
000111
001000
001011

请按从小到大的顺序输出这些 01 串。

输出格式

每行一个 01 串。

5、特殊的数字 1

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

153 是一个非常特殊的数，它等于它的每位数字的立方和，即 $153=1*1*1+5*5*5+3*3*3$ 。编程求所有满足这种条件的三位十进制数。

输出格式

按从小到大的顺序输出满足条件的三位十进制数，每个数占一行。

6、特殊的数字 2

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

1221 是一个非常特殊的数，它从左边读和从右边读是一样的，编程求所有这样的四位十进制数。

输出格式

按从小到大的顺序输出满足条件的四位十进制数，每个一行。

7、数列特征

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

给出 n 个数，找出这 n 个数的最大值，最小值，和。

输入格式

第一行为整数 n ，表示数的个数。($1 \leq n \leq 10000$)

第二行有 n 个数，为给定的 n 个数，每个数的绝对值都小于 10000。

输出格式

输出三行，每行一个整数。第一行表示这些数中的最大值，第二行表示这些数中的最小值，第三行表示这些数的和。

样例输入

```
5
100 40 -30 30 1
```

样例输出

```
100
-30
141
```

8、数列特征 2

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

给出 n 个数，找出这 n 个数的第二大值，第二小值，平方和。

输入格式

第一行为整数 n ，表示数的个数。 $(2 \leq n \leq 100)$
第二行有 n 个数，为给定的 n 个数，每个数的绝对值都小于 1000。

输出格式

输出三行，每行一个整数。第一行表示这些数中的第二大值，第二行表示这些数中的第二小值，第三行表示这些数的平方和。

样例输入

```
5
100 100 -30 30 1
```

样例输出

```
100
1
21801
```

9、进制转换 1

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

十六进制数是在程序设计时经常要使用到的一种整数的表示方式。它有 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 共 16 个符号，分别表示十进制数的 0 至 15。十六进制的计数方法是满 16 进 1，所以十进制数 16 在十六进制中是 10，而十进制的 17 在十六进制中是 11，以此类推，十进制的 30 在十六进制中是 1E。

在这个问题中，你需要将一个十进制在 16 和 255 之间的数转换为十六进制

数。转换后一定是一个两位的十六进制数。

设原数为 a ，转换的方法为，令 b 为 a 整除 16 的值， c 为 a 除 16 的余数。则将 b 的十六进制表示和 c 的十六进制表示连接起来就是 a 的十六进制表示。

其中，整除可以直接用/实现，在 C++ 语言中两个整数的除就是整除的意思，要想表示实数的除需要先将两个数转换成实数类型。

求 a 除 16 的余数可以用 $a\%16$ 来表示，其中%表示取余的意思。例如 $30\%16$ 的值为 14。

输入格式

输入包含一个整数 a ，表示要转换的数。 $16 \leq a \leq 255$

输出格式

输出这个整数的 16 进制表示

样例输入

30

样例输出

1E

10、进制转换 2

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

十六进制数是在程序设计时经常要使用到的一种整数的表示方式。它有 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 共 16 个符号，分别表示十进制数的 0 至 15。十六进制的计数方法是满 16 进 1，所以十进制数 16 在十六进制中是 10，而十进制的 17 在十六进制中是 11，以此类推，十进制的 30 在十六进制中是 1E。

给出一个非负整数，将它表示成十六进制的形式。

输入格式

输入包含一个非负整数 a ，表示要转换的数。 $0 \leq a \leq 2147483647$

输出格式

输出这个整数的 16 进制表示

样例输入

30

样例输出

1E

11、进制转换 3

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

不同的进制数在自然科学中发挥着巨大的作用。人类最早时由于手指是十个所以广泛采用了十进制计数。在计算机科学中，由于电路一般为开和关两种状态，所以在机器内部都是使用二进制。人们为了方便处理二进制，使用了十六进制、八进制。

其实对于任何大于等于 2 的正整数 p ， p 进制都存在。

给定一个非负整数 a ，请将 a 表示成 p 进制的形式。

这个问题有一个通用的处理方法，可以使用短除法来完成。它的规则是：除 p 取余倒数

以将 6 转换成二进制为例。我们首先将 6 写下来，然后在它的左边写上 2，将 6 除 2 的商 3 写在 6 下面，余数 0 写在右边。然后再对 3 做同样的操作，直到商变为 0 为止。如下图所示：

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 6} \\ 2 \overline{) 3} \dots 0 \\ 2 \overline{) 1} \dots 1 \\ 0 \dots 1 \end{array}$$

下图中给出了一个将 11 转换成三进制数的例子：

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 11} \\ 3 \overline{) 3} \dots 2 \\ 3 \overline{) 1} \dots 0 \\ 0 \dots 1 \end{array}$$

在 p 进制数中，有 $0, 1, \dots, p-1$ 这 p 个最基本的符号，当 $p > 10$ 时，使用数字无法合理的表示，所以引入 A,B,...来表示这些大于等于 10 的符号，其中 A 表示 10，B 表示 11，C 表示 12，依此类推。

输入格式

输入包含两个非负整数 a 和 p ，表示要转换的数和所用的进制。

$0 \leq a \leq 2147483647$ ， $2 \leq p \leq 36$

输出格式

输出整数 a 的 p 进制表示

样例输入

30 16

样例输出

1E

12、画长方形 2

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

在 Windows 的控制台环境中，所有的字符都是等宽的，默认情况下窗口中每行有 80 个字符，每个屏幕有 25 行，组成了一个字符矩阵。

利用控制台的这个特点，我们可以在控制台上绘制简单的图形。下面给出了一个 5*7 的图形的例子：

```
ABCDEFGG
BABCDEF
CBABCDE
DCBABCD
EDCBABC
```

找出这个图形的特点，给出 n 和 m ，绘制一个 $n*m$ 的图形。

输入格式

输入包含两个数 n, m ，用一个空格分隔。 $1 \leq n, m \leq 24$

输出格式

输出与上图类似的一个 $n*m$ 的图形。

样例输入

5 7

样例输出

```
ABCDEFGG
BABCDEF
CBABCDE
DCBABCD
EDCBABC
```

13、画三角形 1

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

找出下面给出图形的规律，给出 n ，画一个 n 行的对应图形。

```
A
BAB
CBABC
DCBABCD
```

输入格式

输入包含一个数 n 。

输出格式

输出与上图类似 n 行的图形。

样例输入

4

样例输出

```
A
BAB
CBABC
DCBABCD
```

14、绘制图形

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

找出下面给出图形的规律，给出 n ，画一个 n 行的对应图形。

```
1 2 3 4
12 13 14 5
11 16 15 6
10 9 8 7
```

输入格式

输入包含一个数 n 。 $1 \leq n \leq 30$

输出格式

输出与上图类似 n 行的图形。使用场宽控制数字的输出以保证空格数。使得同一纵队的数的末尾数字在同一列上，数字间的空格至少为一个。

样例输入

4

样例输出（拷贝到文本文档观察格式）

```
1  2  3  4
12 13 14  5
11 16 15  6
10  9  8  7
```


15、杨辉三角形

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

杨辉三角形又称 Pascal 三角形，它的第 $i+1$ 行是 $(a+b)^i$ 的展开式的系数。它的一个重要性质是，三角形中的每个数字等于它两肩上的数字相加。下面给出了杨辉三角形的前 4 行：

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
```

给出 n ，输出它的前 n 行。

输入格式

输入包含一个数 n 。 $1 \leq n \leq 34$

输出格式

输出杨辉三角形的前 n 行。(空格的多少不作要求，只要使用单个空格分隔即可。)

样例输入

```
4
```

样例输出

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
```

16、缩小的陆地

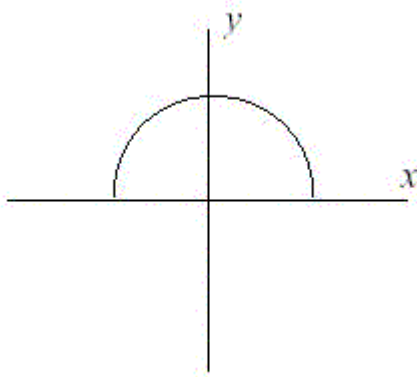
时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

Fred 正在考虑在路易斯安那州找一块土地在上面建造他的房子。在调查过程中，他了解到路易斯安那州的陆地正以每年 50 平方英里的速度缩小，原因是密西西比河对陆地的侵蚀。由于 Fred 希望他的余生都能居住在这所房子里，所以他需要知道他的土地是否会被河水侵蚀。

Fred 做了更多的研究后发现，正在损失的陆地呈现出一个半圆形的形状，这个半圆是以 $(0,0)$ 为圆心的圆的 X 轴以上的部分， X 轴以下的区域是河水，在第

一年开始时这个半圆的面积是 0。(如下图所示)



输入格式

第一行是一个正整数表示接下来有多少组数据，以下的每一行代表一组数据，每组数据由两个浮点数组成，以空格隔开，分别代表 Fred 房子在平面内的坐标 X 和 Y ，单位是英里，其中 $Y \geq 0$ 。

输出格式

对于每一组输入数据，输出一个整数 Z ，代表 Fred 的房子会在第 Z 年中被河水侵蚀。如果在第 Z 年结束时 Fred 的房子正好在半圆的边界上，那么应该算作是在第 $Z+1$ 年被侵蚀，返回 $Z+1$ 。每个返回结果占一行。

样例输入

```
2
1.0 1.0
25.0 0.0
```

样例输出

```
1
20
```

17、查找整数

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

给出一个包含 n 个整数的数列，问整数 a 在数列中的第一次出现是第几个。

输入格式

第一行包含一个整数 n , $1 \leq n \leq 1000$ 。

第二行包含 n 个非负整数, 为给定的数列, 数列中的每个数都不大于 10000。

第三行包含一个整数 a , 为待查找的数。

输出格式

如果 a 在数列中出现了, 输出它第一次出现的位置(位置从 1 开始编号), 否则输出 -1。

样例输入

```
6
1 9 4 8 3 9
9
```

样例输出

```
2
```

18、枚举字串

时间限制: 1.0s 内存限制: 512.0MB

问题描述

如果一个单词只使用 A、B、C、D 四个字符, 当长度为 2 时它有 16 种可能:

AA
AB
AC
AD
BA
BB
BC
BD
CA
CB
CC
CD
DA
DB
DC
DD

请按字典的顺序将长度为 4 的所有单词输出。

输出格式

按字典序每行输出一个单词。输出的前几行应该为：

AAAA
AAAB
AAAC
AAAD
AABA
AABB
AABC

19、数列排序

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

给定一个长度为 n 的数列，将这个数列按从小到大的顺序排列。 $1 \leq n \leq 200$

输入格式

第一行为一个整数 n 。

第二行包含 n 个整数，为待排序的数，每个整数的绝对值小于 10000。

输出格式

输出一行，按从小到大的顺序输出排序后的数列。

样例输入

5
8 3 6 4 9

样例输出

3 4 6 8 9

20、集合运算

时间限制：1.0s 内存限制：512.0MB

问题描述

给出两个整数集合 A 、 B ，求出他们的交集、并集以及 B 在 A 中的余集。

输入格式

第一行为一个整数 n ，表示集合 A 中的元素个数。
第二行有 n 个互不相同的用空格隔开的整数，表示集合 A 中的元素。
第三行为一个整数 m ，表示集合 B 中的元素个数。
第四行有 m 个互不相同的用空格隔开的整数，表示集合 B 中的元素。
集合中的所有元素均为 `int` 范围内的整数， $n、m \leq 1000$ 。

输出格式

第一行按从小到大的顺序输出 $A、B$ 交集中的所有元素。
第二行按从小到大的顺序输出 $A、B$ 并集中的所有元素。
第三行按从小到大的顺序输出 B 在 A 中的余集中的所有元素。

样例输入

```
5
1 2 3 4 5
5
2 4 6 8 10
```

样例输出

```
2 4
1 2 3 4 5 6 8 10
1 3 5
```

样例输入

```
4
1 2 3 4
3
5 6 7
```

样例输出

```
1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4
```