P1498 南蛮图腾

题目描述

自从到了南蛮之地,孔明不仅把孟获收拾的服服帖帖,而且还发现了不少少数民族的智慧,他发现少数民族的图腾往往有着一种分形的效果,在得到了酋长的传授后,孔明掌握了不少绘图技术,但唯独不会画他们的图腾,于是他找上了你的爷爷的爷爷的爷爷的爷爷……帮忙,作为一个好孙子的孙子的孙子的孙子……你能做到吗?

输入格式

每个数据一个数字,表示图腾的大小(此大小非彼大小) n<=10

输出格式

这个大小的图腾

输入样例

2

输出样例



解析

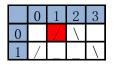
我们先来理解一下本题中的两个重要概念。

- 1、分形:具有以非整数维形式充填空间的形态特征。通常被定义为"一个粗糙或零碎的几何形状,可以分成数个部分,且每一部分都(至少近似地)是整体缩小后的形状",即具有自相似的性质。(百度百科)
 - 2、谢尔宾斯基三角形:
 - a. 取一个实心的三角形。(多数使用等边三角形)
 - b. 沿三边中点的连线,将它分成四个小三角形。
 - c. 去掉中间的那一个小三角形。
 - d. 对其余三个小三角形重复1。

本题就是求一个谢尔宾斯基三角形。现在的问题就转化成了将以上的四步编码化。

题目中的2,3的本意是该图形分形的次数。

我们先来看一下一个基本的三角形是如何绘制的。



我们设第一个'/'的坐标为(v,x),图中红色部分。则有:

第一行'\': (y,x+1) 第二行'/': (y+1,x-1) 第二行'\': (y+1,x+2) 第二行第1个'_': (y+1,x) 第二行第2个'_': (y+1,x+1)

接下来, 我们需要研究一下这个三角形是如何分裂的。

	0	1	2	3	4	5	6	7
0					\			
1			/			/		
2			\				\	
3	/			\	/			\

我们只需要将基准图形分别在原有图形的基准上,进行坐标的偏移,就能够得到新的分形,偏移的数值就是当前基准三角形底边宽度的一半。

分裂八次如下图所示:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	#	#	#	#	#
0								/	\							
1							/			\						
2							\			/	\					
3					/			\	/			\				
4				/	\							/	\			

	5			/			\				/			\		
	6		/	\				/			\				\	
ĺ	7	/			\	/			\	/		\	/			\

通过观察我们可以发现,当n为10时第一个三角形的坐标为1023,于是我们需要建立一个横向长度为2048,纵向长度为1024的数组来进行存储。

编码

```
#include <bits/stdc++.h>
//简化了math.h的pow函数
int P2[] = \{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024\};
char Map[1024][2048]; //整个的缓冲图
int N;
//在偏移上打印最基本的三角形
void Draw(int y, int x)
{
   Map[y][x] = '/';
   Map[y][x + 1] = ' \ ' ;
   Map[y + 1][x - 1] = '/';
   Map[y + 1][x + 2] = ' \ ';
   Map[y + 1][x] = '_';
   Map[y + 1][x + 1] = ' ';
}
//分治
void Divide(int y, int x, int n)
   //只有一层就打印退出
   if (n == 1) {
       Draw(y, x);
       return;
   //反之则分裂成三个继续递归
   //保持原有位置不变
   Divide (y, x, n - 1);
   //纵坐标向下移动,横坐标向左移动
   Divide (y + P2[n - 1], x - P2[n - 1], n - 1);
   //纵坐标向下移动,横坐标向左移动
   Divide (y + P2[n - 1], x + P2[n - 1], n - 1);
}
int main() {
   scanf("%d", &N);
   //全设为空格,因为是char所以用memset可以实现
   memset(Map, ' ', sizeof(Map));
   Divide(0, P2[N], N);
```

```
//打印最终的图像
int y, x;
for (y = 0; y <= P2[N]; ++y) {
   for (x = 1; x <= P2[N + 1]; ++x) {
     putchar(Map[y][x]);
   }
```

putchar('\n');

}
return 0;

}

逻辑航线培优教育,信息学奥赛培训专家。

扫码添加作者获取更多内容。

