



# 廣東工業大學

## 《程序设计实验》实验报告

学 院 先进制造学院

专 业 计算机科学与技术

年级班别 2022 级计算机科学与技术 8 班

学 号 3122008883

学生姓名 陈煜祺

指导教师 李泓澍

成 绩

# 广东工业大学

先进制造学院 计算机科学与技术专业 22(8)班 学号 3122008883

姓名 陈煜祺 协作者 无 教师评定

实验题目 二、上下金字塔

## 1、 题目内容

### 题目描述

输出双层金字塔。

### 输入描述:

多个测试数据。每个测试数据输入一个整数 $n$  ( $2 \leq n \leq 9$ )

### 输出描述:

输出双层金字塔

### 示例1

输入

2  
5

输出

```
  *  
 ***  
  *  
   *  
  ***  
 *****  
 *****  
 *****  
 *****  
 *****  
  ***  
   *  
  *
```

## 2、 题目分析与算法设计（分析思路、NS 图或伪代码）

用伪代码表示的算法如下：

```
begin
    while input⇒n and n!=EOF{      //当仍有数据输入时继续执行程序
        //输出金字塔上半部分和中间一行
        for i=1 to n{
            print ' ' for (n-i) times //对于第 i 行，应先输出 n-i 个空格
            print '*' for (i*2-1) times //紧接着输出 i*2-1 个'*'符号
            print ' ' for (n-i) times //紧接着再输出 n-i 个空格
            print '\n'                //行末输出换行
        }
        //输出金字塔的下半部分（具体细节同理）
        for i=n-1 to 1{
            print ' ' for (n-i) times
            print '*' for (i*2-1) times
            print ' ' for (n-i) times
            print '\n'
        }
    }
end
```

### 3、 代码实现

```
1      #include<stdio.h>
2      int n;
3      int main()
4      {
5          while(scanf("%d",&n)!=EOF)
6          {
7              for(int i=1;i<=n;i++)
8              {
9                  for(int j=1;j<=n-i;j++)
10                     putchar(' ');
11
12                     for(int j=1;j<=(i<<1)-1;j++)
13                         putchar('*');
14
15                     for(int j=1;j<=n-i;j++)
16                         putchar(' ');
17
18                     putchar('\n');
19             }
20             for(int i=n-1;i>=1;i--)
21             {
22                 for(int j=1;j<=n-i;j++)
23                     putchar(' ');
24
25                     for(int j=1;j<=(i<<1)-1;j++)
26                         putchar('*');
27
28                     for(int j=1;j<=n-i;j++)
29                         putchar(' ');
30
31                     putchar('\n');
32             }
33         }
34         return 0;
35     }
```

#### 4、实验结果（测试样例运行结果截图）

```

2
 *
***
 *
5
  *
 ***
*****
*****
*****
*****
 *****
 *****
  *****
   *****
    *
^Z

Process returned 0 (0x0)    execution time : 9.511 s
Press any key to continue.

```

5、 问题与总结（实验中遇到的难以解决的问题、对实验题目考察知识点的总结）

本次实验题目将循环结构及其嵌套作为核心考察点，并附带考察了简单的算法思维能力和检测文件尾（EOF）等操作。实验要求我们熟练掌握循环结构及其嵌套的书写，并着重考察了用循环结构实现简单算法的能力。

顺利完成本次实验题目的关键点在于输出格式的精确控制，特别是空格和换行的处理。要顺利解决这个问题，需要仔细观察样例，找到输出样例中各符号的出现规律并认真归纳总结，从而找到用循环结构控制输出格式的方法，这是许多人会遇到的难以解决的问题。