目录

1 简答题

1.1 分苹果

一共 2000 个苹果，有任意多个箱子用来装苹果，要求一个或多个箱子中的苹果数量之和可以得到 1 到 2000 中的任意数目的苹果。

请问最少需要多少个箱子才能满足上述条件?

1.2 总线问题

某计算机内存为 64MB, 一共有 64 条不同的指令, 子长为 4 字节, 请问至少需要多少根地址总线和数据总线.

2 下面 C 语言的输出是什么, 并给出解释

```
char p[20];
char *s = "string";
int length = strlen(s);
int i;
for (i = 0; i < length; i++)
     p[i] = s[length - i];
printf("%s",p);
```

- a) gnirts
- b) gnirt
- c) string
- d) 没有输出

3 给出下面 C 语言程序的输出, 并解释为什么

```
#include <stdio.h>
```

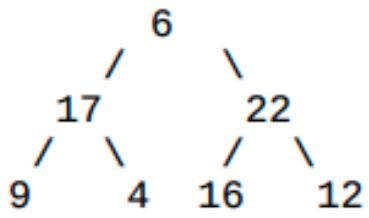
```
int main() {
    if (sizeof(int) > -1)
printf("True");
    else
printf("False");
}
```

4 下面 C 语言会输出什么, 并给出解释

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int n = 0, m = 0;
    if (n > 0)
if (m > 0)
    printf("True");
    else
printf("False");
}
```

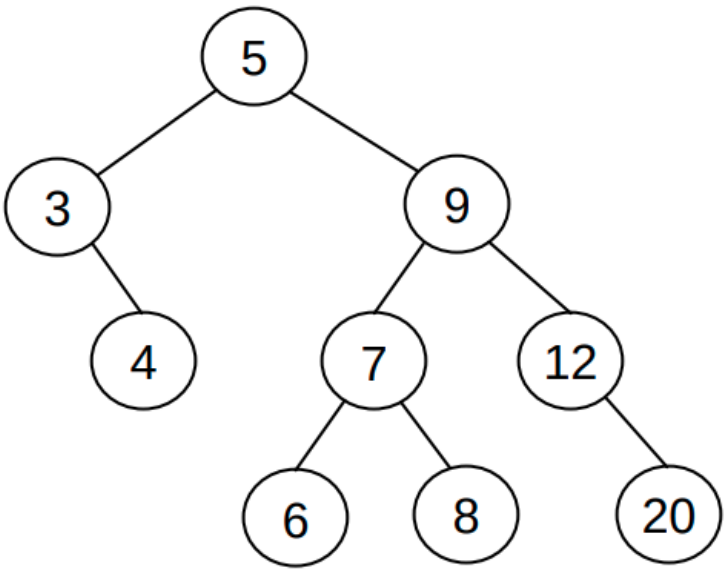
- a) True
- b) False
- c) 没有输出
- d) 运行错误

5　二叉树如下，使用先序遍历的结果是:



A.　9 4 17 16 12 11 6
B.　9 17 6 4 16 22 12
C.　6 9 17 4 16 22 12
D.　6 17 22 9 4 16 12
E.　6 17 9 4 22 16 12

6　二叉搜索树如下，请问以何种顺序输入无法构造这样的二叉树



A. 5 3 4 9 12 7 8 6 20
B. 5 9 3 7 6 8 4 12 20
C. 5 9 7 8 6 12 20 3 4
D. 5 9 7 3 8 12 6 4 20
E. 5 9 3 6 7 8 4 12 20

7 将如下输入转换为最大堆

`{1, 2, 8, 10, 20, 6, 16, 14, 31, 7}`

提示: 结果应当是唯一的; 你可以使用数组或是画图作为答案.

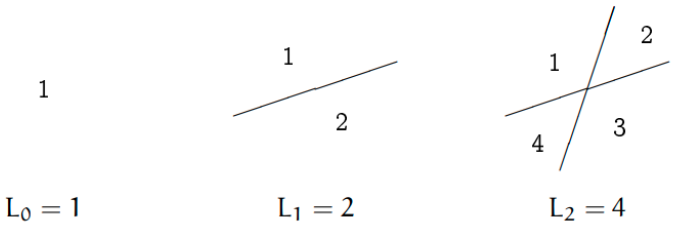
8 将如下输入转换为最小堆

`{1, 2, 8, 10, 20, 6, 16, 14, 31, 7}`

提示: 结果应当是唯一的; 你可以使用数组或是画图作为答案.

9 使用直线划分空间

如下图所示:



$L_0 = 1$ $L_1 = 2$ $L_2 = 4$

- 0 根直线可以划分出 1 个空间

- 1 根直线可以划分出 2 个空间
- 2 根直线可以划分出 4 个空间

问题:

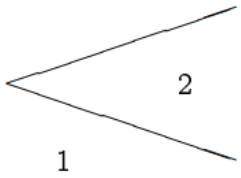
1. 写出公式 L(n); n 表示折线数量, L(n) 表示通过 n 根折线可以划分出的最多的空间数量
2. 使用 C 语言实现计算 L(n) 的函数

```
int calc_line_spaces(int n); // n >= 0
```

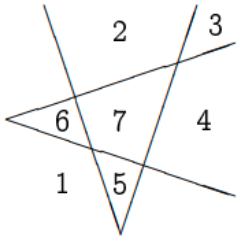
10 使用折线划分空间

如下图所示:

- 0 根折线可以划分出 1 个空间
- 1 根折线线可以划分出 2 个空间
- 2 根折线最多可以划分出 7 个空间



$Z_1 = 2$



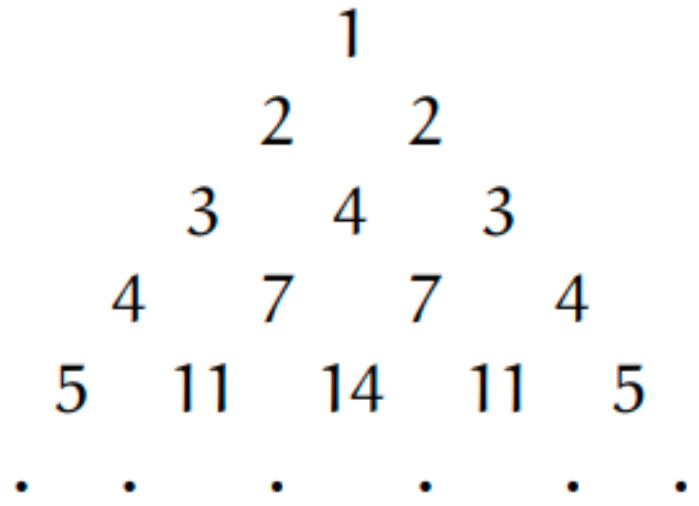
$Z_2 = 7$

问题:

1. 写出公式 Z(n); n 表示折线数量, Z(n) 表示通过 n 根折线可以划分出的最多的空间数量
2. 使用 C 语言实现计算 Z(n) 的函数

```
int calc_zig_spaces(int n); // n >= 0
```

11 打印三角形



观察上图三角形的规律, 实现函数根据输入 n 打印 n 行如图所示三角形.

```
void draw(unsigned int n); // n > 0
```

12 实现 atof 函数

- 函数定义

  ```
  double my_atof(char *nptr);
  ```

- 函数描述

  my_atof() 会扫描参数 nptr 字符串，跳过前面的空格字符，直到遇上数字或 . 符号才开始做转换，而遇到非数字或字符串结束时 ('\0') 才结束转换，并将结果返回。

  以下都是合法输入:

```
0.123
.123
16.4
16.
0.0
0.
```

注意：不考虑 +- 符号，不考虑输入非法的情况

13 使用栈的数据结构实现队列的功能

1. 你有完整的栈的数据结构可以使用:

   stack.c

   stack.h

2. 只能使用上面文件中提供的方法来实现队列的 enqueue 和 dequeue 方法, 函数声明类似如下:

   ```
   enqueue(Queue* queue, int data); // 函数定义请自己考虑
   int dequeue(Queue* queue); // 函数定义请自己考虑
   ```

   - Queue 结构体的定义在 stack.h 文件中
   - 上面的两个函数里面只能调用已有的函数, 不能使用其他方法对入参 queue 进行操作
   - 测试用例类似如下:

     ```
     int main(void) {
         Queue* queue = init_stack();
         int a[5] = {1, 2, 3, 4, 5};
         for( int i = 0; i < 5; i++) {
     enqueue(queue, a[i]);  // 可按照自己的函数定义进行修改
         }
     ```

```
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
int out = dequeue(queue); // 可按照自己的函数定义进行修改
printf("%3d", out);
    }
    printf("\n");
    return 0;
}
```

程序应当输出类似结果: 1 2 3 4 5

14 彩票生成器

从红色球号码 (1-33) 中选择 6 个号码, 从蓝色球号码 (1-16) 中选择 1 个号码, 组合为一注号码。

请你根据上述规则实现程序, 生成一个彩票的号码.