

## 第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛试题 (提高组 PASCAL 语言 二小时完成)

●● 全部试题答案均要求写在答卷纸上，写在试卷纸上一律无效 ●●

一、选择一个正确答案代码 (A/B/C/D)，填入每题的括号内 (每题1.5分，多选无分，共30分)

1. 下列无符号数中，最小的数是 ( )。

A. (11011001)<sub>2</sub>    B. (75)<sub>10</sub>    C. (37)<sub>8</sub>    D. (2A)<sub>16</sub>

2. 在外部设备中，绘图仪属于 ( )。

A. 输入设备    B. 输出设备    C. 辅(外)存储器    D. 主(内)存储器

3. 计算机主机是由CPU与 ( ) 构成的。

A. 控制器    B. 输入、输出设备    C. 运算器    D. 内存储器

4. 计算机病毒的特点是 ( )。

A. 传播性、潜伏性、易读性与隐蔽性    B. 破坏性、传播性、潜伏性与安全性  
C. 传播性、潜伏性、破坏性与隐蔽性    D. 传播性、潜伏性、破坏性与易读性

5. WINDOWS 9X 是一种 ( ) 操作系统。

A. 单任务字符方式    B. 单任务图形方式  
C. 多任务字符方式    D. 多任务图形方式

6. Internet 的规范译名应为 ( )。

A. 英特尔网    B. 因特网    C. 万维网    D. 以太网

7. 计算机网络是一个 ( ) 系统。

A. 管理信息系统    B. 管理数据系统  
C. 编译系统    D. 在协议控制下的多机互连系统

8. 计算机系统总线上传送的信号有 ( )。

A. 地址信号与控制信号    B. 数据信号、控制信号与地址信号  
C. 控制信号与数据信号    D. 数据信号与地址信号

9. 计算机的运算速度取决于给定的时间内，它的处理器所能处理的数据量。处理器一次能处理

的数据量叫字长。已知64位的奔腾处理器一次能处理64个信息位，相当于 ( ) 字节。

A. 8个    B. 1个    C. 16个    D. 2个

10. 某种计算机的内存容量是640K，这里的640K容量是指 ( ) 个字节。

A. 640    B. 640\*1000    C. 640 \* 1024    D. 640\*1024\*1024

11. 下面哪些计算机网络不是按覆盖地域划分的 ( )。
- A. 局域网    B. 都市网    C. 广域网    D. 星型网
12. 在有N个叶子节点的哈夫曼树中, 其节点总数为 ( )
- A. 不确定    B.  $2N-1$     C.  $2N+1$     D.  $2N$
13. 已知数组A中, 每个元素A[I, J]在存贮时要占3个字节, 设I从1变化到8, J从1变化到10, 分配内存时是从地址SA开始连续按行存贮分配的。  
试问: A[5, 8]的起始地址为 ( )。
- A.  $SA+141$     B.  $SA+180$     C.  $SA+222$     D.  $SA+225$
14. 不同类型的存储器组成了多层次结构的存储器体系, 按存取速度从快到慢的排列是 ( )。
- A. 快存 / 辅存 / 主存    B. 外存 / 主存 / 辅存  
C. 快存 / 主存 / 辅存    D. 主存 / 辅存 / 外存
15. 某数列有1000个各不相同的单元, 由低至高按序排列; 现要对该数列进行二分法检索 (binary search), 在最坏的情况下, 需检视 ( ) 个单元。
- A. 1000    B. 10    C. 100    D. 500

16. 请仔细阅读下列程序段:

PASCAL 语言

BASIC 语言

```
var
  a:array[1..3,1..4] of integer;
  b:array[1..4,1..3] of integer;
  x,y:integer;
begin
  for x:=1 to 3 do
    for y:=1 to 4 do
      a[x,y]:=x-y;
    for x:=4 downto 1 do
      for y:=1 to 3 do
        b[x,y]:=a[y,x];
      writeln(b[3,2]);
    end.
end.
```

```
DIM A(3,4), B(4,3)
FOR X=1 TO 3
  FOR Y=1 TO 4
    A(X,Y)=X-Y
  NEXT Y, X
FOR X=4 TO 1 STEP -1
  FOR Y=1 TO 3
    B(X,Y)=A(Y,X)
  NEXT Y, X
PRINT B(3,2)
END
```

上列程序段的正确输出是 ( )。

- A. -1    B. -2    C. -3    D. -4
17. 线性表若采用链表存贮结构, 要求内存中可用存贮单元地址 ( )。
- A. 必须连续    B. 部分地址必须连续  
C. 一定不连续    D. 连续不连续均可

18. 下列叙述中，正确的是（ ）。
- A. 线性表的线性存储结构优于链表存储结构
  - B. 队列的操作方式是先进后出
  - C. 栈的操作方式是先进先出
  - D. 二维数组是指它的每个数据元素为一个线性表的线性表
19. 电线上停着两种鸟（A，B），可以看出两只相邻的鸟就将电线分为了一个线段。这些线段可分为两类：一类是两端的小鸟相同；另一类则是两端的小鸟不相同。已知：电线两个顶点上正好停着相同的小鸟，试问两端为不同小鸟的线段数目一定是（ ）。
- A. 奇数      B. 偶数      C. 可奇可偶      D. 数目固定
20. 一个文本屏幕有25列及80行，屏幕的左上角以（1，1）表示，而右下角则以（80，25）表示，屏幕上每一个字符佔用两字节（byte），整个屏幕则以线性方式存储在电脑的存储器内，由屏幕左上角开始，位移为0，然后逐列逐列存储。
- 求位于屏幕（X，Y）的第一个字节的位移是（ ）。
- A.  $(Y * 80 + X) * 2 - 1$
  - B.  $((Y - 1) * 80 + X - 1) * 2$
  - C.  $(Y * 80 + X - 1) * 2$
  - D.  $((Y - 1) * 80 + X) * 2 - 1$

## 二、问题求解（6+6=12分）

1. 已知，按中序遍历二叉树的结果为：abc  
问：有多少种不同形态的二叉树可以得到这一遍历结果，并画出这些二叉树。
2. 设有一个共有n级的楼梯，某人每步可走1级，也可走2级，也可走3级，用递推公式给出某人从底层开始走完全部楼梯的走法。例如：当n=3时，共有4种走法，即1+1+1,1+2,2+1,3。

## 三、阅读程序，并写出正确的运行结果（每题10分，共20分）

```
PROGRAM NOI_003;
  CONST N=7;    M=6;
  VAR I,J,X0,Y0,X1,Y1,X2,Y2:INTEGER;
      D:REAL;    P:BOOLEAN;    G:ARRAY[0..N,0..M] OF 0..1;

  FUNCTION DISP(X1,Y1,X2,Y2:INTEGER):REAL;
    BEGIN  DISP:=SQRT((X1-X2)*(X1-X2)+(Y1-Y2)*(Y1-Y2));  END;

  BEGIN
    FOR I:=0 TO N DO    FOR J:=0 TO M DO G[I,J]:=0;
    READLN(X1,Y1,X2,Y2);  G[X1,Y1]:=1; G[X2,Y2]:=1;    P:=TRUE;
    WHILE P DO
      BEGIN
        P:=FALSE;    D:=DISP(X1,Y1,X2,Y2);    X0:=X1; Y0:=Y1;
        FOR I:=4 TO N DO    FOR J:=0 TO M DO
```

```

        IF (D>DISP(I,J,X2,Y2)) AND (G[I,J]=0) THEN
            BEGIN D:=DISP(I,J,X2,Y2); X0:=I; Y0:=J;  END;
        IF (X0<>X1) OR (Y0<>Y1) THEN
            BEGIN X1:=X0; Y1:=Y0; P:=TRUE;G[X1,Y1]:=1;  END;
        D:=DISP(X1,Y1,X2,Y2); X0:=X2; Y0:=Y2;
        FOR I:=0 TO 3 DO      FOR J:=0 TO M DO
            IF (D<DISP(X1,Y1,I,J)) AND (G[I,J]=0) THEN
                BEGIN D:=DISP(X1,Y1,I,J);X0:=I;Y0:=J  END;
        IF (X0<>X2) OR (Y0<>Y2) THEN
            BEGIN X2:=X0; Y2:=Y0; P:=TRUE; G[X2,Y2]:=1;  END;
        END; WRITELN (X1 , Y1 , X2 , Y2)
    END.

```

输入： 7 6 0 0

输出：

2.

```

PROGRAM NOI_002;
VAR I,J,L,N,K,S,T:INTEGER;  B:ARRAY[1..10] OF 0..9;
BEGIN
    READLN(L,N); S:=L; K:=1; T:=L;
    IF N>L THEN BEGIN
        WHILE S<N DO
            BEGIN K:=K+1;T:=T*L;S:=S+T END;
        S:=S-T;N:=N-S-1;
        FOR I:=1 TO 10 DO B[I]:=0;
        J:=11;
        WHILE N>0 DO
            BEGIN J:=J-1;B[J]:=N MOD L;N:=N DIV L END;
            FOR I:=10-K+1 TO 10 DO WRITE(CHR(ORD('A')+B[I]));
        READLN;
        END
        ELSE WRITELN(CHR(ORD('A')+N-1))
    END.

```

输入： 4 167 输出：

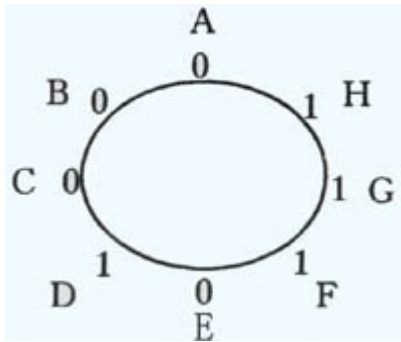
#### 四、完善程序 (共 38 分)

##### 1. 问题描述

将  $2^n$  个 0 和  $2^n$  个 1，排成一圈。从任一个位置开始，每次按逆时针的方向以长度为  $n+1$  的单位进行数二进制数。

要求给出一种排法，用上面的方法产生出来的  $2^{n+1}$  个二进制数都不相同。

例如，当  $n=2$  时，即  $2^2$  个 0 和  $2^2$  个 1 排成如下一圈：



比如，从 A 位置开始，逆时针方向取三个数 000，然后再从 B 位置上开始取三个数 001，接着从 C 开始取三个数 010，…，可以得到 000，001，010，101，011，111，110，100 共 8 个二进制数且都不相同。

### 程序说明

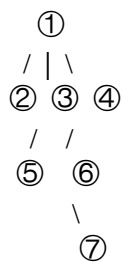
以  $n=4$  为例，即有 16 个 0，16 个 1，  
数组 a 用以记录 32 个 0，1 的排法，  
数组 b 统计二进制数是否已出现过。

### 程序清单

```
PROGRAM NOI00;
  VAR
    A      : ARRAY[1..36] OF 0..1;
    B      : ARRAY[0..31] OF INTEGER;
    I, J, K, S, P : INTEGER;
  BEGIN
    FOR I:=1 TO 36 DO A[I]:=0;
    FOR I:=28 TO 32 DO A[I]:=1;
    P:=1; A[6]:=1;
    WHILE (P=1) DO
      BEGIN
        J:=27;
        WHILE A[J]=1 DO J:=J-1;
        ①
        FOR I:=J+1 TO 27 DO ②
          FOR I:=0 TO 31 DO B[I]:=0;
          FOR I:=1 TO 32 DO
            BEGIN
              ③
              FOR K:=I TO I+4 DO S:=S*2+A[K];
              ④
            END;
            S:=0;
            FOR I:=0 TO 31 DO S:=S+B[I];
            IF ⑤ THEN P:=0;
          END;
          FOR I:=1 TO 32 DO FOR J :=I TO I+4 DO WRITE(A[J]);
        WRITELN
      END.
```

## 2. 问题描述

求出一棵树的深度和宽度。例如有如下的一棵树：



其树的深度为从根结点开始到叶结点结束的最大深度, 树的宽度为同一层上结点数的最大值。在上图中树的深度为 4, 宽度为 3。

用邻接表来表示树, 上图中的树的邻接表见表 1。

### 程序说明：

数组 tree 表示树,用邻接表来表示(假设树的度为 4)

数组 q 表示队列, 其中 SP1——取出指针, SP2——存入指针, q[i,0]表示层数

数组 d, 统计同一层上的结点数(假设 $\leq 20$  层)

表 1

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

### 程序清单

PROGRAM NOI00\_6;

VAR I, J, SP1, SP2, L, MAX : INTEGER; TREE:ARRAY[1..20,1..6] OF INTEGER;

Q: ARRAY[1..100,0..6] OF INTEGER; D: ARRAY[0..20] OF INTEGER;

BEGIN

FOR I:=1 TO 14 DO FOR J:=1 TO 6 DO TREE[I,J]:=0;

FOR J:=1 TO 14 DO TREE[J,1]:=J;

TREE[1,2]:=2; TREE[1,3]:=3; TREE[1,4]:=4; TREE[2,2]:=5; TREE[2,3]:=6;

TREE[3,2]:=7; TREE[3,3]:=8; TREE[4,2]:=9; TREE[4,3]:=10; TREE[4,4]:=11;

TREE[7,2]:=12; TREE[7,3]:=13; TREE[13,2]:=14;

SP1:=1; SP2:=1;

FOR I:=1 TO 6 DO Q[1,I]:=TREE[1,I];

Q[1,0]:=1;

WHILE  DO

BEGIN

L:=; J:=2;

WHILE  DO

BEGIN

SP2:=SP2+1; Q[SP2,0]:=L; Q[SP2,1]:=Q[SP1,J];

FOR I:=2 TO 6 DO

```

        Q[SP2,I]:=TREE[Q[SP1,J],I];
    J:=J+1
END;
SP1:=SP1+1
END;
WRITELN[ ④ ];
FOR I:=0 TO 20 DO  D[I]:=0;
FOR I:=1 TO SP2 DO
    D[Q[I,0]]:= ⑤ ;
MAX:=D[1];
FOR I:=2 TO 20 DO
    IF D[I]>MAX THEN  MAX:=D[I];
    WRITELN(MAX);
READLN;
end.

```

# 第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛初赛试题

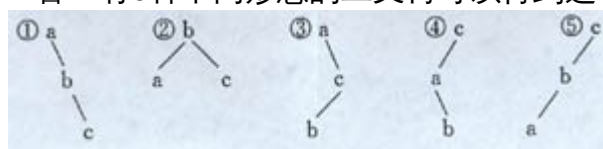
## (提高组参考答案)

一、选择一个正确答案代码(A/B/C/D),填入每题的括号内(每题1.5分，多选无分，共30分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择		C	B	D	C	D	B	D	B	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
选择		D	B	A	C	B	A	D	D	B

二、问题解答(第1题的第1问2分，第2问5分，第2题7分，两题共14分)

1.答：有5种不同形态的二叉树可以得到这一遍历结果；可画出的这些二叉树为：



2. 用递推公式给出的某人从底层开始走全部楼梯的走法为(用F(N))记录不同案数：

$$F(1)=1 \quad F(2)=2 \quad F(3)=4 \quad F(N)=F(N-3)+F(N-2)+F(N-1) \quad (N \geq 4)$$

三、阅读程序，并写出程序的正确运行结果：(10分，共20分)

(1)程序的运行结果是：4 3 0 2

(2)程序的运行结果是：BBAC

四、根据题意，将程序补充完整(每个点3分，共30分)

PASCAL语言	
题一	
①	A[J] := 1 ;
②	A[I] := 0 ;
③	S := 0 ;
④	B[S] := 1 ;
⑤	S = 32
题二	
①	SP1 <= SP2
②	Q[SP1, 0] + 1
③	Q[SP1, J] <> 0
④	(Q[SP2, 0]) ;
⑤	D[Q[I, 0]] + 1 ;



