

南京大学 2000 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目 程序设计和数据结构 得分.

专 业: 计算机软件与理论
计算机应用技术

答题请答在试卷上

一 填空题 (16 分)

- 组成表达式的基本运算分量可以是_____,
_____或由_____等四类。
- 与值参数对应的实在参数是_____, 与变量参数对应的实在参数是_____。
- 指针类型是由_____及_____组成的集合。
- 所谓函数副作用是指_____。
- 设有下列定义与说明:

```

const    delta='a'; epsilon=1E-8;
type abc=(a,b,c);
    pointer=↑node;
    node=record    d: 0..255;
                    e: abc;
                    f: pointer
end;
```

var x: pointer

又有下列对象:

- (a) false (b) $x \uparrow f \uparrow$ (c) (epsilon) (d) $x \uparrow d$ (e) delta (f) [] (g) $x \uparrow e$ (h) nil
(i) [b] (j) a

根据上面的定义和说明按下面的要求填出这些对象的性质:

- (1) _____ 是常量
- (2) _____ 是变量
- (3) _____ 是集合表达式
- (4) _____ 是整型或实型表达式

二 下列程序正确时指明输出结果，有错时指出出错位置及出错理由。（每题 2 分共计 8 分）

```
1. program ex1( output );
   type two = (a,b);
   var
      variant: record
         case two of
            a: (m: integer);
               l: integer);
            b: (n: integer);
               o: integer)
         end;
      i: integer;
begin
   variant.n:= 1;
   variant.o:= 1;
   variant.m:= 1;
   i:= variant.l;
   writeln('ex1=1')
end.
```

```
2. program ex2( output );
   type rekord= record
      a: integer;
      b: boolean
   end;
   var
      pointer: ↑rekord;
begin
   new(pointer);
   pointer:= nil;
   pointer↑.a:= 1; pointer↑.b:= true;
   writeln ( 'exp=nil' )
end.
```

南京大学 2000 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目 程序设计和数据结构 得分 专 业: 计算机软件与理论
计算机应用技术

```
3. program ex3( output );  
var  
    s: set of 0..10;  
begin  
    s:= [1];  
    if s in [ ] then s:= [2];  
    writeln('ex3=set')  
end.
```

```
4. program ex4 (output );  
type  
    digits= (one, two, three, four);  
    subrange= one..two;  
var  
    f: file of digits;  
    sub: subrange;  
begin  
    rewrite(f);  
    write(f, three);  
    reset(f);  
    read(f, sub);  
    write('ex4=file')  
end.
```


三. 阅读程序, 将应填入 处的语句, 表达式或其它成分填在相应的答题栏内。(10 分)

八皇后问题, 设法在国际象棋棋盘上放置八个皇后, 使得其中任何一个皇后所处的“行”, “列”以及“对角线”上都不能有其它的皇后。

例如: 八皇后问题的一个解 (1 5 8 6 3 7 2 4)

*							
						*	
			*				
							*
*							
		*					
					*		
	*						

```
program eightqueen(output);
```

```
var i: integer; q: boolean;
```

```
  a: array[1..8] of boolean; { a[j] 为 true 表示第 j 行上无皇后 }
```

```
  b: array[2..16] of boolean; { b[k] 为 true 表示第 k 条 对角线上无皇后 }
```

```
  c: array[-7..7] of boolean; { c[k] 为 true 表示第 k 条 对角线上无皇后 }
```

```
  x: array[1..8] of integer; { x[i] 表示第 i 列上皇后的位置 }
```

```
procedure try (  A  );
```

```
  var j: integer;
```

```
begin  j:= 0;
```

```
  repeat j:= j+1;  B  ;
```

```
    if a[j] and b[i+j] and c[i-j] then
```

```
      begin  C  ; a[j]:= false; b[i+j]:= false; c[i-j]:= false;
```

```
        if i<8 then begin  D  ;
```

```
          if not q then
```

```
            begin a[j]:= true; b[i+j]:= true; c[i-j]:= true end
```

```
          end else q:= true
```

```
        end
```

```
      until  E  ;
```

```
end {try};
```

```
begin  for i:= 1 to 8 do a[i]:= true;
```

```
      for i:= 2 to 16 do b[i]:= true;
```

```
      for i:= -7 to 7 do c[i]:= true;
```

```
      try(1,q);  if q then for i:= 1 to 8 do write( x[i]:4);  writeln
```

```
end.
```

答题栏: A.

B:

C:

D:

E:

四 计算题 (每题 3 分共计 6 分)

1. 设数组 a 的初值为

$$a = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

执行语句:

for i := 1 to 3 do

for j := 1 to 3 do

a[i,j] := a[a[i,j], a[j,i]]

数组 a 的结果值是什么?

$$a = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

2. program ex5 (output);

var x, y: integer;

procedure p (var x: integer; y: integer);

begin

y:=x+y; x:=y mod 4;

write (x: 4, y: 4)

end;

begin

x:= 4; y:= 5;

p(y,x); writeln(x:4, y:4);

p(x,x); writeln(x:4, y:4);

p(y,x); writeln(x:4, y:4)

end.

执行该程序输出为:

五 编程题 (10 分)

设有递归程序

function f (n: integer): integer;

begin

if n=0 then f:=0

else if n=1 then f:= 1

else f:= f(n-1) +f(n-2)

end;

将它改写成迭代程序 (仍用 function f)

六. 填空 (每空1分, 共21分)

1. 评价算法的性能从利用计算机资源角度看主要从
方面进行分析。
2. 用数组 Q (其下标从 $0..n-1$ 中, 共有 n 个元素) 表示一个环形队列, f 为当前队头元素的前一位置, r 为队尾元素的位置。假定队列中元素个数总小于 n , 求队列中元素个数的公式是
3. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 a, b, c, d, e, f 依次通过栈 S , 一个元素出栈后即进入队列 Q 。若这 6 个元素出队列的顺序是 b, d, c, f, e, a , 则栈 S 的容量至少应该是
4. 有向图中的结束前驱后继关系的特征是
5. 广义表中的元素可以是, 所以其描述宜采用程序设计语言中的 来表示。
6. 用二分法查找一个线性表时, 该线性表必须具有的特征是; 而分块查找法要求将待查找的表均匀地分成若干块且块中诸记录的顺序可以是任意的, 但块与块之间。
7. 采用散列技术来实现查找, 需要解决的主要问题有:
 - (1)
 - (2)
8. 有向图 G 有 n 个顶点 $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, 它的邻接矩阵为 A , $A[i, j] = 1$ 表示 v_i 到 v_j 存在邻接关系, 而 $A[i, j] = 0$ 则不存在。

故 G 中顶点 V_i 的度为 _____ ,
而 _____ 为所有通过 V_k 的路径形
为 $\langle V_i, V_k, V_j \rangle$ 的路径个数之和。

9. 设有函数 $f(n) = 0.001n^4 + 3n^2 + 1$
 $g(n) = 4000n^3 + 213n^2 + 10^{10}$

则 $f(n)$ 和 $n \cdot g(n)$ 是 _____

10. 一棵含有 n 个结点的二叉树, 可能达到的最大深度为
_____ 和最小深度为 _____。

11. 设有程序段

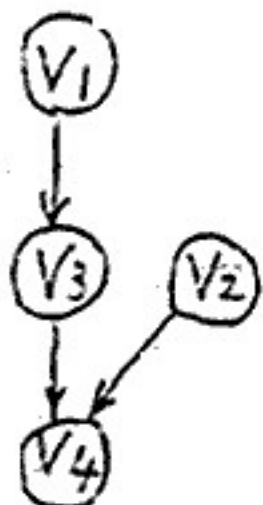
for $i := 1$ to n do

for $j := 1$ to i do

begin $p := i * j$; write(p); writeln end

则执行语句 $p := i * j$ 的次数为 _____ ,
且其时间复杂度为 _____

12. 设有向图 G 为 (1) 写出所有的拓扑序列

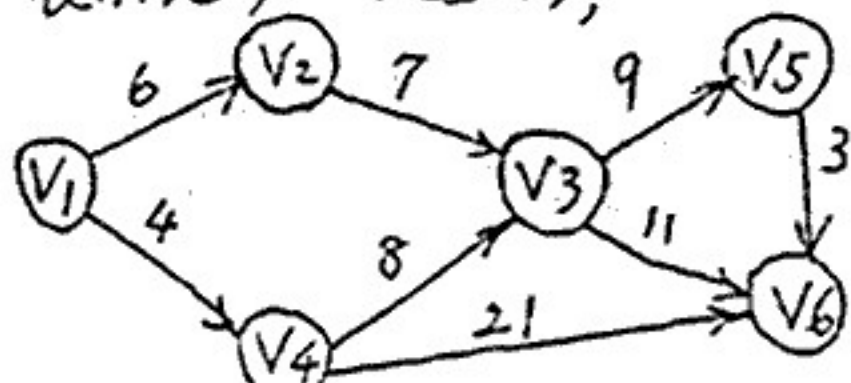


(2) 添加弧 _____ 后, 则仅
可能有唯一的拓扑序列。

13. 设有下列 AOE 网 (其中 V_i ($i=1, 2, \dots, 6$) 表示事件, 弧上
表示活动的天数),

(1) 找出所有的关键路径

(2) V_3 事件的最早开始时间为



考試科目 程序設計和數據結構

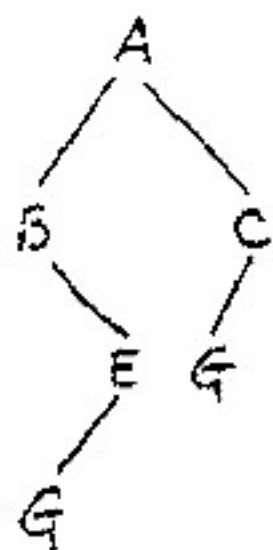
得分

專業: 計算機軟件與理論

計算機應用技術

七. 填空或簡答 (每題 4 分, 共 20 分)

1. 沒有二叉樹 BT



(1) 該二叉樹 BT 是否為平衡二叉樹?

(2) 其理由為

(3) 如二叉樹不是平衡二叉樹, 則調整 BT 使之成為平衡二叉樹 BT'.

2. 沒有類型

position = 0..maxsize;

LIST = RECORD

n: position;

R: array [position] of element

END;

調用過程

procedure f (VAR L: LIST);

VAR i, j: position;

begin with L do

for i := 2 To n do

begin R[0] := R[i]; j := i-1;

while R[0].key <= R[j].key do

begin R[j+1] := R[j]; j := j-1 end;

R[j+1] := R[0]

end

end;

- (1) 这个过程的功能为 _____ 。
- (2) 这个算法是否稳定? _____ ;

其理由为 _____ 。

3. 写出计算一个广义表的原子结点个数的公式。

4. 在字符串运算中的“模式匹配”是常见的, KMP匹配算法是有用的方法。

(1). 其基本思想为 _____

(2) 对模式串 $P (=p_1p_2 \cdots p_n)$ 求 NEXT数组时, $NEXT[i]$ 是满足下列性质的 i 的最大值 或为 0:

5. 如果有向图 G 中的顶点允许有不同的类型, 而其弧也允许有不同的类型, 那么:

(1) 能否采用邻接矩阵描述 G , 并说明理由。

(2) 能否采用邻接表描述 G ; 若能描述, 图示其表示。

八. 编程题 (第1题3分, 第2题6分, 共9分)

1. 编写在有 n 个顶点的有向图的邻接表上计算某顶点 v 的出度的函数。

2. 编写判定给定的二叉树是否是二叉排序树的函数。