

南京大学 1998 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、计算机应用、计算机科学理论、计算机视觉与图形结构。

一、填空题 (每空 0.5 分, 共 10 分)

- 1、函数通常被设计成求 _____; 而过程通常被设计成 _____, 因而对它们的调用方式是不同的。函数的调用出现在 _____ 中, 而过程的调用是一个 _____。
- 2、Pascal 语言是 _____ 语言, 它遵循 _____ 程序设计思想, 采用 _____ 和 _____ 程序设计方法。
- 3、当 a , b 两个变量类型同为 _____ 和 _____ 类型时, $a+b-b$ 不一定等于 a 。
- 4、设有变量说明 $\text{var } x: ^\wedge \text{integer}$; 则指针变量 x 的值集是由 _____ 组成。
- 5、与布尔表达式 $(x < 1) \text{ or } (x > 10)$ 等价的集合表示是 _____, 其中 x 为整型。
- 6、标准 Pascal 语言提供的 packed 紧凑方式, 可用与 _____ 类型的变量说明, 并且用 _____ 实现数组紧凑和非紧凑之间的转换。
- 7、内部文卷和外部文卷是相对程序而言的。内部文卷仅在 _____ 存在, 通常用于存储 _____; 而外部文卷可以在 _____ 存在, 通常用于存放 _____。
- 8、在 Pascal 中, 递归过程 (或函数) 有哪两种: _____, 在设计递归过程 (或函数) 时, 必须有 _____ 的条件。

二、计算题 (阅读给出的程序, 将其运行结果写在横线上, 第 1、2 题各 8 分, 共 16 分)

```

1、program cal1 (g, output);
   var   g: text;
   function calsum (var f: text): integer;
   var i, j, sum: integer;
   begin
       reset (f);  sum:=0;

```

```

for i:=1 to 3 do
begin
while not eoln( f ) do
begin
read( f, j ); sum:=sum+
end;
calcsun:=sum;
end; close(f)
end;
function calcsun2( var f: text ): integer;
var i, j, k, sum: integer;
begin
reset( f ); sum:=0;
for i:=1 to 3 do
begin
for k:=1 to 3 do
begin
read( f, j ); sum:=sum+j
end;
readln( f )
end;
calcsun2:=sum; close( f )
end;
begin { main program }
assign( g, 'ma.txt' );
writeln( calcsun( g ):6, calcsun2( g ):6 )
end.

```

其中: 已知 ma.txt 其内容如下:

```

3 4 <CR>
5 6 <CR>
7 8 9 <CR>
10 11 12 13 14 <CR>
15 16 17 <CR>
18 19 20 21 <CR>
22 23 24 25 26 <CR>

```

注释: 符号<CR>为回车换行符。

运行该程序后输出是: -----

考试科目 程序设计和数据编译 得分 _____

专业: 计算机软件、计算机应用、计算机科学理论、计算机组成与系统结构。

```

2. program sample(input, output);
   var a: array[0..1000] of integer;
       s: integer;
   procedure rd(n, k: integer);
     var i, j, h: integer;
     begin
       if n < a[k-1] then h := n else h := a[k-1];
       for j := h downto 1 do
         begin
           a[k] := j;
           if j = n
             then begin
                   write(a[0], '=');
                   for i := 1 to k do write(a[i]:5); writeln;
                   s := s + 1;
                 end
             else rd(n-j, k+1)
           end;
         end;
     end; {end of rd}
   begin {main}
     s := 0;
     repeat
       write('input n=');
       readln(a[0])
     until a[0] < 1001;
     rd(a[0], 1); write('s=', s)
   end.

```

运行该程序时输入 5<CR>

运行该程序后输出为:

三、编程题（阅读给出的程序，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，第1、2、3题各8分，共24分）

1、当 4^m+4^n 为 100 的倍数时， $m+n$ 最小值为多少，并显示出该运算表达式。

〈说明〉：用数组 a 存放 4 的各次方幂，即 $a[i]$ 的值为 4^i 。设 t 为已有 a 的元素中 $a[m]+a[n]$ （即 4^m+4^n ）为 100 的倍数时 $m+n$ 的最小值。

```

program prog2(output);
var a:array [0..19] of integer;
    m,m1,n,n1,t: integer;
    b:boolean;
begin
m:=2; a[1]:=4; t:=20; b:=false;
while not b do
begin
a[m]:=a[m-1]*4;
for n:=1 to m-1 do
if -----A-----
then begin
-----B----- ; m1:=m; n1:=n
end;
-----C-----;
if m>19
then begin
writeln('m+n=',m1+n1:3);
writeln(-----D-----);
writeln(a[m1]+a[n1]:6);
b:=true
end
end
end.

```

答题栏:

A: -----

B: -----

C: -----

D: -----

南京大学 1998 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、计算机应用、计算机科学理论、计算机组织与系统结构。

2、多项式的一项 $c_i x^i$ 可抽象为这样一个数对 (i, c_i) , 其中 i 为整数, c_i 为实数, 多项式 $-3.7x^6 + 5.4x^4 - 3x^3 + x - 9.4$ 表示为:

| | | | | | |
|------|-----|----|---|------|--|
| 6 | 4 | 3 | 1 | 0 | |
| -3.7 | 5.4 | -3 | 1 | -9.4 | |

其中系数为 0 的项不进入上表, 试设计一程序, 计算两个多项式的乘积。即 $c = p1 \times p2$ 。

```

program prog1 (input, output);
  type x=record n: integer; a: real end;
  var i, j, k, n1, n2, num, d: integer;
      p1, p2, c: array[1..100] of x;
      xa: x;
begin
  n1:=0; n2:=0;
  repeat
    n1:=n1+1; read(p1[n1].n, p1[n1].a)
  until p1[n1].n=0; readln;
  repeat
    n2:=n2+1; read(p2[n2].n, p2[n2].a)
  until p2[n2].n=0; readln;
  num:=0;
  for i:=1 to n1 do
    for j:=1 to n2 do
      begin
        num:=num+1;
        c[num].n:=-----A-----;
        c[num].a:=-----B-----
      end;
    end;
  end;

```

```

for i:=1 to num-1 do
begin
k:=i;
for j:=i+1 to num do
if c[j].a>c[i].a then k:=j;
if k<>i
then begin ----C-----; ----D-----; ----E----- end
end;
i:=2;
while i<=num do
begin
if -----F-----
then c[i-1].a:=c[i-1].a+c[i].a
else begin if -----G-----
then begin k:=i; d:=1 end
else begin k:=i-1; d:=2 end;
for j:=k to num-1 do c[j]:=c[j+d];
if ---H----- then num:=num-1 else num:=num-2
end;
i:=i+1
end;
for i:=1 to num-1 do
write(c[i].a:4:2, 'x^', c[i].n, '+');
writeln(c[num].a:4:2)
end.

```

答题栏:

A: -----

B: -----

C: -----

D: -----

E: -----

F: -----

G: -----

H: -----

南京大学 1998 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、计算机应用、计算机科学理论、计算机组织与系统结构。

3、输入一串任意的字符串, 并反序输出这个字符串。

```

program prog3(input, output);
  type link = ^node;
         node = record
           date: char;
           next: link
         end;
  var root: link;
      ch: char;
  procedure list(root: link);
  begin
    if root <> nil
    then begin
      write(root^.date); -----A-----
    end
  end; {list}
  procedure create(var root: link);
  var p: link;
  begin
    writeln('input any chars: ')
    while not eof do
    begin
      -----B-----; read(p^.date);
      -----C-----; root := p
    end
  end; {create}
begin {main program}
  root := nil;
  -----D-----;
  list(root); writeln
end.
```

答题栏:

A: -----
 B: -----
 C: -----
 D: -----

四 (5分)

试分析下列程序段中第 1、2、3 语句的语句频度及程序段的时间复杂性。
(语句的频度是指语句重复执行的次数)。

```

1  for i:=1 to n-1 do
2    for j:=n downto i+1 do
3      if a[j-1] > a[j] then
4        [t:=a[j-1]; a[j-1]:=a[j]; a[j]:=t];

```

五 (5分)

阅读下面的函数过程, 请叙述它的功能, 并把它改写成递归形式。

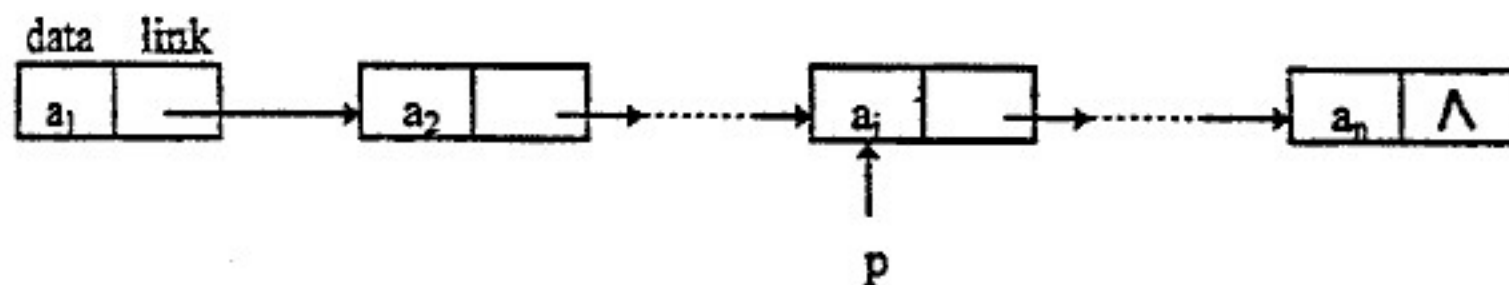
```

function ABC (a: arraytype; n: integer): integer;
  var i, k: integer;
  begin
    i := n; k := i;
    while i > 1 do
      [i := i - 1; if a[i] > a[k] then k := i];
    ABC := k
  end; {ABC}

```

六 (5分)

设有如下图所示的单链表, 其中 a_1, a_2, \dots, a_n 均代表数值数据。由于使用不当等原因, 指向链表第一个结点的指针丢失, 现要在指针 P 所指结点的前面插入一个数值数据 a_1 。试写出若干语句实现上述要求。



七 (8分)

- 有 n 个叶子结点 (外部结点) 的扩充的四叉树, 叶子结点的权为 w_1, w_2, \dots, w_n , 问其内部结点的个数是多少?
- 试对于权 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121 来具体构造一棵扩充的四叉树, 并计算其带权的外路径长度。

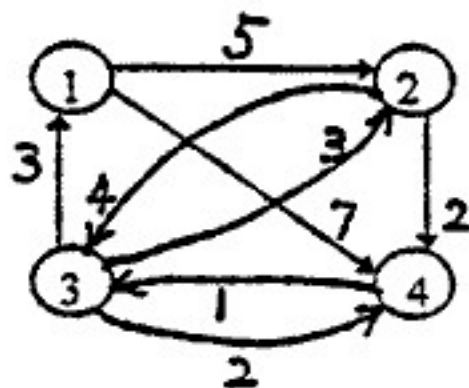
南京大学 1998 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (三小时)

考试科目 程序设计和数据结构 得分 _____

专业: 计算机软件, 计算机应用

八 (8 分)

1. n 个顶点的强连通图至少有多少条弧? 这样的有向图是什么形状?
2. 对下面的有向图, 用 Floyd 算法, 求出各顶点对之间的最短路径长度, 要求写出其相应的矩阵序列.



九 (7 分)

1. 考虑直接插入排序、二分法插入排序、直接选择排序、冒泡排序、快速排序和归并排序, 问排序过程中关键码比较的次数与记录的初始排列无关的排序方法有哪些?
2. 假设你使用的计算机内存容量很小, 被排序的 n 个数由键盘逐个输入, 任何一个数只能键入一次. 如果要找出中间一个数 (就元素的大小而言), 所需的内存单元最少是多少? 并说明你所采用的排序方法.
3. 假设有 n 个关键字值, 它们具有同一的散列函数值, 若用线性探测法把这 n 个关键字值加入到散列表中, 至少要进行多少次探测?

十 (12 分)

设计一个算法, 根据一棵二叉树结点的先根序列和中根序列构造出该二叉树. 假设二叉树以 left-right 法存储表示; 二叉树的先根序列和中根序列按串的静态数组来存储表示; 并且任意两个结点的数据域值都不同.