

重庆大学 2001 硕士研究生入学考试试题

题号: 101 (441)

共 3 页

考试科目: 数据结构

专业: 计算机专业
计算机软件与理论

研究方向: 所有方向

请考生注意: 答题一律答在答题纸或答题的试卷册上, 答在试题上按零分计

一: 高级语言试题共需完成 3 道题, 每一题都可以任选 C 或者 PASCAL 作为答题语言 (共 30 分)。

第一题、以下程序的风格不好, 请用你认为好的风格重写该程序。
(10 分)

C 语言、该 C 程序完成从输入的串中计算出共有多少字符、多少字、多少行, 被空格、换行和制表符所分隔的字符串称为字。

```
/* wc: count lines, words, and chars in input */
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int c;
    int ln, nw, nc; /* variables for counting line word char */
    int inword; /* flag for denoting whether or not c is in word */

    inword = 0;
    ln = nw = nc = 0;

    while (c = getchar() != EOF) {
        ++nc;
        if (c == '\n')
            ++ln;
        if (!(c != 0x20 && c != '\n' && c != '\t'))
            inword = 0;
        else if (inword == 0)
        {
            inword = 1;
            ++nw;
        }
    }
    if (nc > 0)
        ln++;
    printf("lines=%d words=%d chars=%d\n", ln, nw, nc);
}
```

PASCAL 语言、该 PASCAL 程序以 16*16 的方式在屏幕上显示 ASCII 码，有些无法显示的字符用空格代替。

```

Program DisplayASCIICode; (* display ASCII code *)
uses Crt; (* for quicker showing *)
var
  i, j, k : integer;
begin
  writeln; write(' Dec':4);
  for i := 0 to 15 do
    write(i:4);
  writeln;
  for i := 0 to 15 do begin
    write(i * 16:4);
    for j := 0 to 15 do begin
      k := i * 16 + j; or
      if not ((k = 7) and (k = 8) and (k = 10) and (k = 13)) then
        write(chr(k):4);
      else
        write(' ':4);
      end;
    writeln;
  end;
end.

```

第二题、以下给出一个函数名和所有的变量名被修改过的函数，根据阅读后归纳出来的函数功能完成如下的问题（10 分）

1. 用简洁的语句描述该函数的功能
2. 尽可能好的复原函数名和这些变量名，使其与该函数的功能相匹配。

C 程序

```

void x1(int x2[], int x3)
{
  int x4, x5;
  for (x4 = 0; x4 < x3; x4++)
    if (x2[x4] > 0) {
      x5 = x4;
      while (x5 + x4 <= x3) {
        x5 += x4;
        x2[x5] = 0;
      }
    }
}

```

紧接背面

PASCAL 程序 (注: 过程 x1 中常数 L ≤ 常数 H)

```

type
  MATRIX = array[L..H] of integer;
procedure x1(var x2 : MATRIX);
var
  x3, x4 : integer;
begin
  for x3 := L to H do
    if x2[x3] <> 0 then begin
      x4 := x3;
      while x4 + x3 ≤ H do begin
        x4 := x4 + x3;
        x2[x4] := 0;
      end;
    end;
  end;
end;

```

第三题、编制一个用于检查字符串 pat 是否在字符串 msg 中的函数。并就你的实现给出速度复杂性的分析。(10 分)

数据结构部分 (共 70 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、队列的运算特性是 (?)。
 ① 先进后出 ② 先进先出 ③ 一端进出 ④ 首进尾出
- 2、设有 n 个顶点 e 条弧的有向图, 用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法求每一对顶点之间的最短路径, 其执行时间为 (?)。
 ① $O(n)$ ② $O(n^2)$ ③ $O(n^3)$ ④ $O(n \times e)$
- 3、下列排序算法中, 不稳定的算法是 (?)。
 ① 快速排序 ② 基数排序 ③ 直接插入排序
 ④ 简单选择排序
- 4、设二叉树中有 n_2 个度为 2 的结点, n_1 个度为 1 的结点, n_0 个叶子结点。则该二叉树中空指针个数为 (?)。
 ① $n_2 + n_1 + n_0$ ② $n_2 + n_1 + 2n_0$ ③ $2n_2 + n_1$ ④ $2n_0 + n_1$

- 5、含有一个表头结点和一个数据结点的双向循环链表，表头结点的向前指针 $prior$ 和数据结点的向后指针 $next$ ，分别指向（？）。
- ① 数据结点，表头结点 ② 表头结点，表头结点
③ 数据结点，空 ④ 表头结点，数据结点
- 6、当非零元素的位置或个数经常变动时，适合于稀疏矩阵的存储结构是（？）。
- ① 三元组 ② 数组 ③ 十字链表 ④ Hash 表
- 7、线性表的顺序存储结构中，一般情况下，删除第 i ($1 \leq i \leq n$) 个元素需向前移动（？）个元素。
- ① $n-i+1$ ② $n-i$ ③ i ④ $i+1$
- 8、在线性表的存储结构中，能从当前结点出发访问任一结点的存储结构是（？）。
- ① 单链表 ② 双向链表 ③ 循环链表 ④ ②和③
- 9、根据二叉树的定义，二叉树具有（？）种基本形态。
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5
- 10、在下列各种树中，（？）有可能不是一棵二叉树。
- ① 堆 ② 哈夫曼树 ③ 判定树 ④ 二叉排序树

二、填空题（每小题 2 分，共 10 分）

- 1、数据结构是一个二元组 $B=(K, R)$ ， K 是结点的有限集合，而 R 是 K 上的____的有穷集合。
- 2、具有____的有向图不能进行拓扑排序。
- 3、对长度为 n 的有序表，折半查找的比较次数最多为____次。
- 4、若 $S='ABCDE'$ ， $t='BCE'$ ， $SUBSTR(S,5,1)=?$ ， $INDEX(S, t)=?$ 。
- 5、若有广义表 $A=(a,(b,c,d),e,(f,(g)))$ ，则该广义表的长度是____，深度是____。

三、简答题（每小题 4 分，共 20 分）

- 1、试各举出三种用于在哈希法中构建哈希函数和处理冲突的方法（只要写出名称即可）。
- 2、已知一棵二叉树的前序序列为：HDACBGEF，同时知道该二叉树的中序序列为：ADCBHEFG，试画出该二叉树。
- 3、已知 $n=10$ ，记录的关键字序列为：418, 347, 289, 600, 110, 505, 333, 984, 693, 177。试写出按关键字的非递减序进行快速排序时，经过第一次分划（调用过程 qkpass）后所得到的关键字序列。
- 4、在线性表的单链表、双向循环链表和单循环链表三种存储结构中，若不知道链表的头指针，仅知道指向结点 x 的指针 p ，问能否从这三种结构中将结点 x 删除？若能，简述如何删除？
- 5、有一字符串，次序为 $3*-y-a/y\uparrow 2$ ，试利用栈排出将次序改为 $3y-*ay2\uparrow/-$ 的操作步骤。可用 x 代表扫描该字符串过程中顺序取一字符进栈的操作，可用 s 代表从栈中取出一字符加入到新字符串尾的出栈操作，例如通过操作步骤 $xxsxss$ ，可将字符串 abc 变成 bca 。

四、算法改错题（每小题 4 分，共 12 分）

- 1、对下述按层次遍历二叉树的算法指出并改正其错误。

```

PROC levelorder(bt:bitreptr);
  P:=bt; SETNULL(Q); {初始置队列 Q 为空}
  if P≠nil then [write(P↑.data); ENQUEUE(Q,P)];
  While not EMPTY(Q) do
    [DEQUEUE(Q,P);
     if P↑.rchild≠nil then [write(P↑.rchild↑.data);
                           ENQUEUE(Q, P↑.rchild)];
     if P↑.lchild≠nil then [write(P↑.lchild↑.data);
                           ENQUEUE(Q, P↑.lchild)];
    ]
  endP;

```

2、对下述折半查找的算法指出并改正其错误。

```

Func binsrch(A:记录的数组; k:待查关键字):integer;
  i:=1; j:=n; found:=false;
  while i<=j and not found do
    [m:=(i+j)/2];

    case
      A[m].key=k:found:=true;
      A[m].key<k:j:=m+1;
      A[m].key>k:i:=m+1
    endc
  ];
  if found then return(i) else return(0)
endf;

```

3、对下述堆排序的建堆算法指出并改正其错误。

```

for i:=1 to  $\lfloor n/2 \rfloor$  do sift(r,i,n);

```

五、执行算法，求算法运行结果（每小题8分，共8分）

1、对下述产生无向图邻接表的算法画出在所示输入下得到的邻接表。

Proc creat;	输入: 4 4 ✓
read(n,e);	3 2 ✓
for i:=1 to n do al[i].next:=nil;	3 4 ✓
for i:=1 to e do	3 1 ✓
[read(j,k);	2 1 ✓
new(q); q↑.data:=k; q↑.next:=al[j].next;	
al[j].next:=q;	
new(q); q↑.data:=j; q↑.next:=al[k].next;	
al[k].next:=q]	
endp;	