复旦大学 95 考研题

数据结构与操作系统

在下面一至三题中程序的空框填入适当的语句或表达式，每空限填一句，每空 3 分。

一、下面的程序完成按递增次序打印给定的线性链表 head 中各结点的操作。打印的方法是每次寻找链表中值最小的结点，打印该结点后，把它从链表中删除，重复此操作直到链表结束为止（12 分）

```
TYPE    nodeptr = ^nodetype
            Nodetype = RECORD
                          Data : char
                          Link : nodeptr
                        END
VAR    n : integer
       Head : nodeptr
PROCEDURE    print_link (head : nodeptr)
   VAR    p , q , r , s : nodeptr
   BEGIN
     WHILE    head <>    NIL    DO
        BEGIN
          p := head  ;
          q := head  ;
          r := head  ;
          s := r^.link  ;
          WHILE    s <>    NIL    DO
              BEGIN
                IF    s^.data < q^.data
                  THEN    BEGIN
                             (A)_____  ;
                             q := s
                          END  ;
                r := s  ;
                (B)_____
              END
          write ( q^.data )  ;
          IF    q = head
            THEN    (C) _____
            ELSE     (D) _____  ;
          dispose (q )
        END
   END  ;
```

二、下面的程序是利用一个顺序存储的栈 S（栈顶指针为 top）；来实现快速排序。这里假设不会溢出。（18 分）

```
CONST    maxn = 100  ;
TYPE    atype = ARRAY [1 .. maxn]    OF    char
```

```
VAR    a : atype ;
           n , i : integer ;
PROCEDURE    quick (VAR a : atype ; n : integer)
  TYPE    stack = RECORD
                    low : integer ;
                    hig : integer
                  END
  VAR    s : ARRAY [1 .. maxn]    OF    stack ;
         top , lw , hg , i , j : integer ;
         temp : char ;
  BEGIN
    IF    n > 1    THEN
      BEGIN
        top := 1 ;
        s[top].low := 1 ;
        s[top].hig := n ;
        WHILE    top > 0    DO
            BEGIN
              lw := s[top].low    ;
              hg := s[top].hig ;
              top := top – 1 ;
              i := lw ;
              j := hg ;
              temp := a[i] ;
              WHILE    i <> j      DO
                BEGIN
                  WHILE (i < j) AND (a[j]>temp) DO
                    (A)_____ ;
                  IF    i < j    THEN
                    BEGIN    (B)_____;
                             i := i + 1
                    END;
                  WHILE (i<j) AND (a[i]≤temp) DO
                    (C)_____;
                  IF    i < j    THEN
                    BEGIN    (D)_____;
                             j := j –1
                    END;
                END;
              a[i] := temp ;
              IF (E)_____
                THEN    BEGIN
                          top := top + 1;
                          s[top].low := i +1 ;
```

```
                        s[top].hig := hg
                      END;
              IF   (F)_________
                 THEN   BEGIN
                        top := top + 1;
                        s[top].low := lw ;
                        s[top].hig := i –1
                      END
            END
          END
      END ;
```

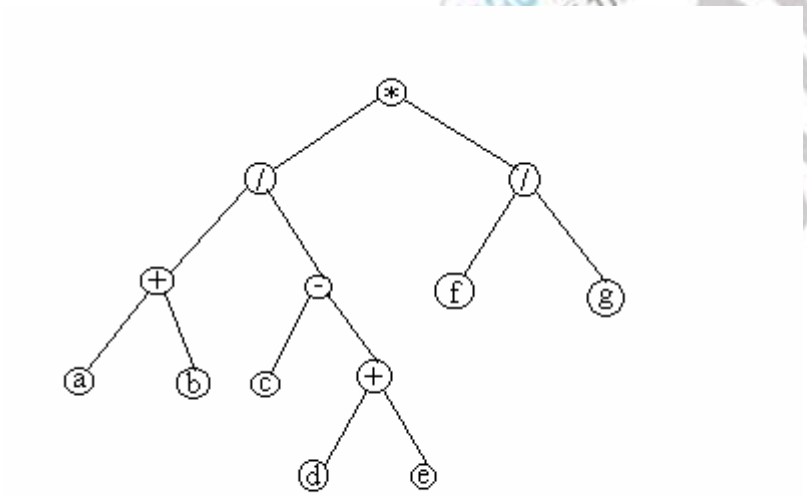
三、假设给定的有向图是用邻接表表示，作为输入的是图中顶点个数 n 和边的个数 m，以及图的 m 条边。在下面的程序中，我们用 readdata 程序过程输入图的信息， 并建立该图的邻接表，利用 topol 程序过程获得图中顶点的一个拓扑序列。（18 分）

```
PROGRAM   topol_order(input , output) ;
  CONST   maxn = 20 ;
  TYPE    nodeptr = ^nltype ;
          nltype = RECORD
                     num : integer ;
                     link : nodeptr
                   END ;
          chtype = RECORD
                     count : integer ;
                     head : nodeptr
                   END ;
  VAR     ch : ARRAY [1 .. maxn]   OF   chtype ;
          m , n , top : integer   ;
  PROCEDURE   readdata   ;
    VAR   i , j , u , v : integer ;
          p : nodeptr   ;
    BEGIN
      write (′ input   vertex   number   n= ′ );
      readln (n) ;
      write (′ input   edge   number   m= ′ ) ;
      readln(m) ;
      FOR   i := 1   TO   n   DO
        BEGIN
          ch[i].count := 0 ;
          ch[i].head := NIL
        END;
      writeln(′ input   edges   :′ );
      FOR   j := 1   TO   m   DO
        BEGIN
          write( j :3 , ′ : ′ ) ;
```

```
            readln( u , v ) ;
            new( p ) ;
            ch[v].count := ch[v].count + 1 ;
            p^.num := v ;
            (A)_____ ;
            (B)_____ ;
          END
      END ;
  PROCEDURE   topol ;
    VAR   i , j , k : integer ;
          t : nodeptr ;
    BEGIN
        top := 0 ;
      FOR   i := 1   TO   n   DO
        IF   ch[i].count = 0
          THEN BEGIN
                 ch[i].count := top ;
                 top := i
               END;
      i := 0 ;
      WHILE   (C)_____   DO
        BEGIN
          (D)_____ ;
          (E)_____ ;
          write( j : 5) ;
          i := i + 1 ;
          t := ch[j].head ;
          WHILE   t <>   NIL   DO
            BEGIN
              k := t^.num ;
              ch[k].count := ch[k]count – 1 ;
              IF   ch[k].count = 0
                THEN   BEGIN
                         ch[k].count := top ;
                         top := k
                       END;
              (F)_____ ;
            END
          END ;
        writeln;
        IF   i < n
          THEN   writeln (′ the network has a cycle!′ )
    END;
BEGIN
```

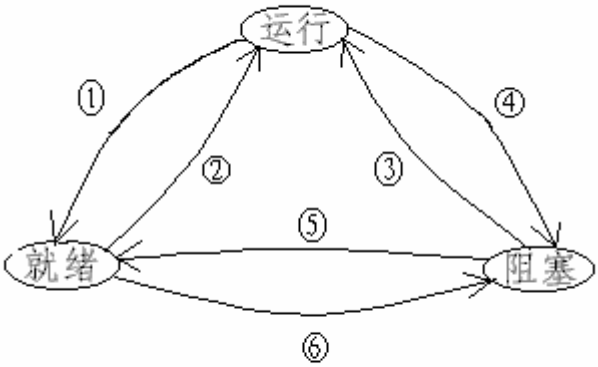
```
        readdata ;
        writeln (′ output   topol   order : ′ );
        topol
    END.
```

四、假设我们所考虑的简单算术表达式是由四种运算符′ + 、′ - ′ 、′ * ′ 、 ′ / ′ 和′ (′ 、′) ′ ，以及用一个小写字母标识的变量所组成，并用符号′ # ′ 作为算术表达式的结束标记。比如，（a+b）/(c - (d + e)) * (f / g)#就是一个带结束标记的算术表达式，我们可以用下面的二叉树表示这个表达式。如果我们把一个给定的带结束标记的算术表达式存放在一个字符数组 e[maxn]中，那么我们可以利用表达式 e 建立一棵表示该表达式的二叉树 t。请编写一个由表达式 e 建立二叉树 t 的函数过程 create_tree(e) , 并编写一个获得表达式 e 的后缀形式 pos_e 的程序过程 postfix(t , pos_e)。 可用 PASCAL 或 C 语言编写，要有设计程序的详细思路，对程序段作适当注释，对重要的量说明其作用。 creata_tree(e) 占 10 分。postfix(t , pos_e) 占 5 分（22 分）



五、现有三个进程 in , outA , outB 共享缓冲区 buf (容量为 1)，约定：仅当 buf 空时，in 才可以把读入的数据放入（put）buf 中。仅当 buf 有数据且为奇数时，outA 才可以从 buf 中取出（GET）数据使 buf 为空并打印，若 buf 中有数据且为偶数，则由 outB 从 buf 中取出(GET)数据使 buf 为空并打印。请给出用 pv 操作实现三个进程并发执行的程序。（10 分）

六、对于下面的进程状态转换图，请回答以下问题： (1) 是否存在不可能发生的转换？若存在，请给出其编号。 （2）对于可能发生的转换，请分别指出一个转换 i 可能引起的另一个转换 j ,并说明引起的原因。（3） 指出（2）中回答的转换 j 是必然的吗？若可能不发生，请写出可能不发生的条件。（12 分）



七、选择一个最佳答案（8 分）

a) 对于轮转调度

i. 若采用很小的时间片，便退化成 LIFO 。

ii. 若采用很大的时间片，便退化成 FCFS 。

iii. 若采用极小的时间片， 则可提高系统性能。

iv. 若采用中等大小的时间片，则成为 STR 。

v. 以上论断都不正确 。

b) 一个段式系统，共有 64 个段，最大段长 512 字，则逻辑地址长度为：

（a）12 (b) 13 (c) 14 (d) 15 (e) 16

c) 较高的快化因子将导致

i. 会增加主页的需求。

ii. 会降低顺序处理的时间。

iii. 会增加随机处理的时间。

iv. 会提高磁盘空间的利用率。

v. 以上论断都正确。

d) 对于可动臂磁盘，影响访问时间大小（降序）的三要素是：

1. 查找，等待，cache

2. cache，等待，查找

3. 传输，等待，查找

4. 查找，等待，传输

5. 排队，cache，传输