

电子科技大学

一九九九年硕士研究生入学考试试题

考试科目：软件基础

注：

一、单选题：（选出一个正确的编号填入括号中） 10分

- 1、多道程序环境对存储管理的基本要求之一是（ ④ ）
①作业地址空间必须连续；
②作业地址空间必须不连续；
③实现动态链接；
④多道程序同时共享主存空间；
- 2、为提高设备的利用率，设备管理采用以下那种技术（ ② ）
①设备的静态分配；
②设备的动态分配；
③复盖技术；
④交换技术；
- 3、系统中表示一个进程存在的唯一标志是（ ② ）
①该进程的程序；
②该进程的PCB；
③该进程的文件说明；
④该进程的程序状态字；
- 4、段式存储管理中，采用分段的动态链接是为了（ ① ）
①节省主存空间。
②便于分段共享。
③解决零头问题。
④实现动态重定位。
- 5、飞机订票系统是一个（ ① ）
①实时系统。
②批处理系统。
③通用系统。
④分时系统。

6、引入进程的主要原因是 (①)

- ①研究程序的并行执行。
- ②便于诸进程共享资源。
- ③便于调度程序的实现。
- ④便于用户进程的同步与互斥。

7、对脱机作业的控制方式是 (③)

- ①自动控制。
- ②会话方式控制。
- ③直接控制。
- ④联机控制。

8、采用成块技术的主要原因是 (①)

- ①为减少访问辅存的次数。
- ②为实现与设备的无关性。
- ③为实现系统的可适应性。
- ④因为逻辑纪录是以块为单位。

9、文件系统是 (④)

- ①文件的集合。
- ②系统文件的集合。
- ③用户文件的集合。
- ④文件及文件管理软件的集合。

10、串联文件适合于: (②)

- ①直接存取
- ②顺序存取
- ③索引存取
- ④直接和顺序存取

二、判断题: (正确在题后写上“正”, 否则写上“错”)

1、多机系统可采用屏蔽中断的方式保证原子性操作。 (错)

2、对文件进行打开操作可以提高存取速度, 这是因为文件被成
打开后就被读到内存中。 (错)

3、进程的同步与互斥在单道批处理系统中不会出现。 (正)

4、进程图与前趋图在进程管理中的操作都是相同的。(错)

5、分布式系统中，每个计算机的操作系统和硬件都是相同的。(正)

6、虽然独享设备与共享设备的驱动程序不同，但它们的分配算法完全一样。(错)

7、一虚拟存储器的最大容量是由计算机的主存和辅存之和确定的。(错) 地址结构决定的

8、采用文件目录方式可以灵活、方便的查找文件，并可解决重名等问题。(正)

9、在某些存储管理中，地址变换机构和存储保护机构可以是同一机构。(正)

10、响应比高者优先调度算法，有可能使长作业得不到运行，产生“饿死”现象。(错)

三、填空题：10分

1、要达到并发进程执行结果的可再现性。可采用 Bernstein ^{条件} 实现。

2、内核的基本功能是 中断处理、进程管理 和 资源的基本操作。

3、在大中型计算机系统中，为了减轻CPU对I/O设备进行直接控制的负担，通常在I/O系统中配置 通道。

4、文件的物理组织形式有：顺序文件、串联文件、索引文件 以及 Hash 文件四种。

5、多机处理机操作系统的类型有：主-从式、独立式和浮动式。

6、操作系统提供了许多广义指令，它们就是操作系统为用户提供的系统调用命令。

7、在单处理机多任务环境下，任何时刻只能有一个进程处于执行状态，可能有多个进程处于就绪状态。

8、操作系统的基本特征有：并发，共享，虚拟和异步性。

9、为解决HASH冲突，可采用的方式有：二维表，加位移常量和溢出技术。

10、文件系统中设置打开(OPEN)操作的目的是减少通道数和提高访问效率。

四、问答题：20分

1、一个计算机有6台磁带机，有N个进程争用它们，每一个进程需要两台磁带机，若是保证系统死锁避免，则N取的最大值为多少？为什么？ $N=5$ 时死锁可避免。(根据死锁定理)

2、考虑一个460个字的程序中，如按此序列调用字：10, 11, 104, 107, 73, 309, 185, 245, 246, 434, 458, 364

①、假设页面大小为100个字，只有200字的主存给程序用，并按先进先出的替换算法，给出在此条件下的页面踪迹表和成功率。页面=100字时，缺率=50%

②、在上述条件相同的情况下，仅将页面大小改为50个字，给出在此条件下的页面踪迹表和成功率。页面=50字时，缺率=75%

③、讨论所得结果说明了什么。页面越小，缺率越高。

3、CPU是怎样与I/O设备进行信息交换的，主要涉及哪些硬、软件的支持？通过接口进行信息交换。
硬件：寄存器。

软件：设备驱动程序

《数据结构》部分 (50 分)

一、简答题 (共 30 分)

1. 设链域占两个单元,数据域占一个单元, n 个结点的 m 叉树比 n 个结点的二叉树多占用多少个存储单元? (5 分)
2. 阅读下面算法,指出其中所有错误。(5 分)

FUNC length(head:linklist):integer;

{求以 head 为头指针的不带头结点的循环单链表的长度}

f:=head;

WHILE f<>head DO [n:=n+1; p:=p↑.link];

RETURN(n)

ENDF; {length}

① 初始值应为 0
② 循环条件不对,应为 f <> p
③ 循环变量 n 的值在循环体内改变,则应放在循环体外
④ 未处理空表的情形

43. 设有 6000 个无序的元素,若希望最快地选出前 10 个最大的元素,问在快速排序、堆排序、归并排序、希尔排序和基数排序中,采用哪一种算法最好?为什么? (5 分)
44. 对给定非空二叉树回答下面问题:(共 5 分)

- (1) 前序和中序遍历结果相同的二叉树具有什么形状? (2 分)
- (2) 后序和中序遍历结果相同的二叉树具有什么形状? (2 分)
- (3) 前序和后序遍历结果相同的二叉树具有什么形状? (1 分)

5. 对二叉排序树 (BST) 回答如下问题:(共 5 分)

- (1) 若左,右子树均为 BST,且左子树根的值小于其双亲的值,右子树根的值大于其双亲的值,则该二叉树一定为 BST,该判断是否正确?为什么? (3 分)
- (2) 若中序遍历二叉树,得到一个结点值递增的有序序列,则该二叉树一定为 BST,该判断是否正确?为什么? (2 分)

6. 已知哈希函数为 $H(k)=3k \bmod 11$,采用线性探测再散列解决冲突 $H_i=(H(k)+d_i) \bmod 11$,对下列线性表 (6, 8, 10, 17, 20, 23, 53, 41, 54, 57),将关键字 23, 53, 41, 54 和 57 依次存入到下面的哈希表中,并填写相应的探测次数。(5 分)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
哈希表	57		8	23	41	20	53	6	10	17	54
探测次数	1		1	1	3	1	2	1	1	3	3

二、算法题 (共 20 分)

1. 在有 n 个顶点的有向图的邻接表上,试编写求某顶点 v 的入度和出度函数 (各 5 分)。

其函数头分别定义为:

FUNC indegree(v:vexptr):integer;

{求 v 的入度}

ENDF; {indegree}

FUNC outdegree(v:vexptr):integer;

{求 v 的出度}

ENDF; {outdegree}

头结数组为 $a[1:n]$, 数据结构为:

FUNC indegree(v:vexptr):integer;

{求 v 的入度}

count:=0;

FOR i:=1 TO n DO

[p:=a[i].firstarc;

WHILE p<>NIL DO

IF p->adjvex=v

THEN count:=count+1; p:=p->nextarc;

ELSE p:=p->nextarc;

RETURN(count);

FUNC outdegree(v:vexptr):integer;

{求 v 的出度}

count:=0;

FOR i:=1 TO n DO

[p:=a[i].firstarc;

WHILE p<>NIL DO

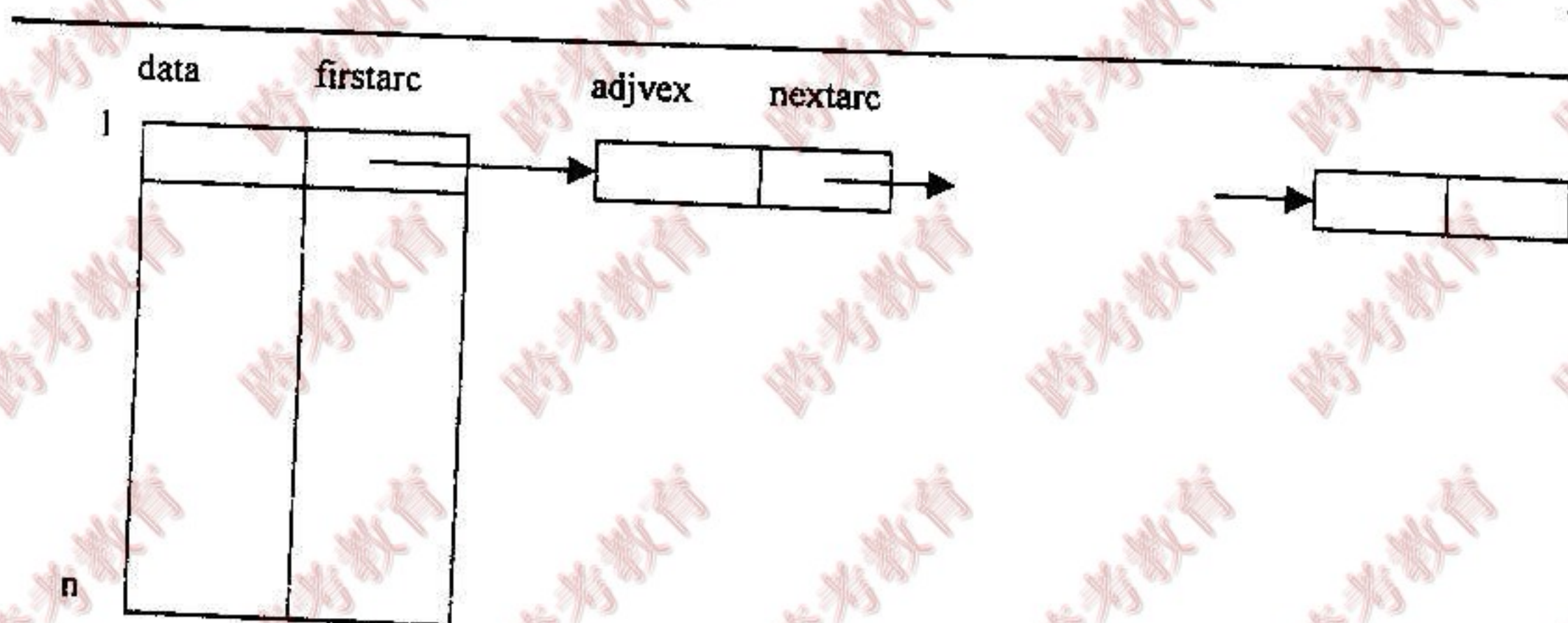
IF p->adjvex=v

THEN count:=count+1; p:=p->nextarc;

ELSE p:=p->nextarc;

RETURN(count);

▲在有向图中,第 i 个链表中的结点数就是顶点 v_i 的出度,为求入度,必须遍历整个邻接表。
在所有链表中其邻接点域值为 i 的结点的个数是顶点 v_i 的入度。
(求顶点的出度易,求入度难)



2. 试编写将二叉树转换成森林的算法 (10 分)。设森林的各棵树用带头结点的单链表链接。链表头指针为 **F**, 链表结点结构为 **rootlink** 和 **nextlink**, 其中 **rootlink** 为指向森林中某棵树的根的指针, **nextlink** 为指向下一棵树的指针。二叉树的结点结构为: **lchild**, **data** 和 **rchild**。过程头定义如下:

PROC BttoForest(bt:bitrept, F:linklist);

.....

ENDP; { BttoForest }

PROC Bttoforest (bt = bitrept, F = linklist);
newcs; **F := S;** {形成头指针和头结点}

p := bt;

WHILE p <> NIL DO

[newq;

p.rootlink := p;

p := p.rchild;

p.rootlink.rchild := NIL;

S.nextlink := q;

S := q

]

S.nextlink := NIL

ENDP; { BttoForest }

算法思想:

① 将当前根结点和其左子树作为森林的一棵树, 并将其右子树作为森林的其他子树

② 重复上面直到某结点的右子树为空。



1998 电子科技大学研究生入学试题及答案

数据结构部分 (50 分)

一. 简答题 (共 30 分)

1. m 叉树占用 $nm*2+n$ 个单元, 二叉树占用 $2n*2+n$ 个单元, 故多占用 $(nm*2+n)-(2n*2+n)=2n(m-2)$ 个单元。(5 分)
2. (1) n 未初始化为 0; (1 分)
(2) 循环条件不对, 应为 $WHILE f \uparrow .link \neq head DO$ (2 分)
(3) 循环变量 f 的值应在循环体内改变, 即 p 应改为 f ; (1 分)
(4) 未处理空表的情形。(1 分)

正确算法为:

FUNC length(head:linklist):integer;

{求以 head 为头指针的不带头结点的循环单链表的长度}

$n:=0;$ {初始, 则 $n=0$ }

IF head \neq NIL THEN [

$f:=head; n:=1;$

WHILE $f \uparrow .link \neq head$ DO [$n:=n+1; f:=f \uparrow .link$];

RETURN(n)

ENDF; {length}

3. 虽然这些都是高速排序, 但快速排序, 归并排序, 希尔排序和基数排序都是排序结束后才能最后决定数据元素的次序。而堆排序则是每次就取出一个最大的元素, 只要 10 次就能取出 10 个最大的元素。因此堆排序最好。(5 分)
4. (1) 只有一个根结点的二叉树和右单枝二叉树; (2 分)
(2) 只有一个根结点的二叉树和左单枝二叉树; (2 分)
(3) 只有一个根结点的二叉树。(1 分)
5. (1) 该判断是不正确的, BST 根的值应大于左子树上所有结点的值, 小于等于右子树上所有结点的值。但该判断可能存在左子树上的最大值大于了根的值, 或右子树上的最小值小于了根的值。(3 分)
(2) 该判断是正确的, 对 n 个不同的关键字, 按不同的次序输入, 可以得到不唯一的 BST, 但对这些 BST 按中序遍历, 可以得到唯一的有序序列。(2 分)

6. (5 分)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
哈希表	57	8	23	41	20	53	6	10	17	54	
探测次数	6	1	1	3	1	2	1	1	3	3	

二. 算法题 (共 20 分)

1. (10 分)

FUNC indegree(v:vexptr):integer;

{求 v 的入度}

$temp:=0;$


```

FOR i:=1 TO n DO {依次检查邻接表中各链表}
  [ p:=a[i].firstarc;
  WHILE p<>NIL DO
    IF p↑.adjvex=v THEN [temp:=temp+1; p:=NIL]
    ELSE p:=p↑.nextarc];
  RETURN(temp)
ENDF; {indegree}

```

```

FUNC outdegree(v:vexptr):integer;
{求 v 的出度}

```

```

  i:=1; WHILE a[i].data<>v DO i:=i+1; {查找 v 对应的 i}
  temp:=0; p:=a[i].firstarc;
  WHILE p<>NIL DO [temp:=temp+1; p:=p↑.nextarc];
  RETURN(temp)
ENDF; {outdegree}

```

2. 将二叉树转换成森林的算法 (10 分)。

```

PROC BttoForest(bt:bitrept, F:linklist);

```

```

  new(s); F:=s; {形成头指针和头结点}

```

```

  p:=bt;

```

```

  WHILE p<>NIL DO

```

```

    [ new(q); q↑.rootlink:=p;

```

```

      p:=p↑.rchild;

```

```

      q↑.rootlink↑.rchild:=NIL;

```

```

      s↑.nextlink:=q; s:=q ];

```

```

  s↑.nextlink:=NIL

```

```

ENDP; { BttoForest}

```


参考答案

一、单选题:

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|
| 1 ④ | 2 ② | 3 ② | 4 ① | 5 ① |
| 6 ① | 7 ① | 8 ① | 9 ④ | 10 ② |

二、判断题:

- | | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 1 错 | 2 错 | 3 正 | 4 错 | 5 正 | 6 错 | 7 错 |
| 8 正 | 9 正 | 10 错 | | | | |

三、填空题:

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1 Bemstein条件 | 2 中断处理、进程管理、资源的基本操作 |
| 3 通道 | 4 顺序文件、串联文件、索引文件 |
| 5 主—从式、独立式、浮动式 | 6 系统调用 |
| 7 一、多 | 8 并发、共享、虚拟、不确定性 |
| 9 二维表、加位移常量、溢出技术 | |
| 10 减少通道压力、提高访问效率 | |

四、问答题:

1、答: 当 $N=5$ 时, 系统的死锁可以避免。根据死锁的四个必要条件进行分析, 分析略。

2、答: ① 页面=100字时, 缺率=50%。踪迹表略。

答: ② 页面=50字时, 缺率=75%。踪迹表略。

答: ③ 页面越小缺率越高。

3、答: CPU与I/O设备是通过接口进行信息交换的, 一般涉及硬件是各寄存器, 软件是设备驱动程序。(各部分描述略)。

	1	1	2	2	1	4	2	3	3	5	5	4
页面调用	10	11	104	107	73	309	185	245	246	434	458	364
缺页标记	*		*			*		*		*		*
m_0	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5
m_1			2	2	2	2	2	3	3	3	3	4

$$\text{缺率} = \frac{6}{12} = 50\%$$

	1	1	3	3	2	7	4	5	5	9	10	8
页面调用	10	11	104	107	73	309	185	245	246	434	458	364
缺页标记	*		*		*	*	*	*		*	*	*
m_0	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	8
m_1			3	3	3	3	3	5	5	5	5	5
m_2					2	2	2	2	2	9	9	9
m_3						7	7	7	7	7	10	10

$$\text{缺率} = \frac{9}{12} = 75\%$$