

# 2000 年硕士研究生入学考试试题

考试科目:

软件基础

注:

## 数据结构部分(共 50 分)

### 一、简答题 (每小题 5 分, 共 30 分)

1. 在利用某算法能解决某应用问题的相应表格中打上√。

	求最短路径	判定有向图是否存在回路	求连通分量个数
拓扑排序算法		✓	
深度优先搜索算法		✓	✓
迪杰斯特拉算法	✓		
弗洛伊德算法	✓		

2. 对插入、选择、快速和归并四种排序算法, 回答下列问题:

(1) 在待排序的元素序列基本有序时, 效率最高的排序方法是哪一种? **插入**

(2) 排序要求内存量最大的排序方法是哪一种? **归并**

(3) 关键字比较次数与元素的初始排列次序无关的排序方法是哪一种? **选择**

(4) 写出其中排序不稳定的方法。 **选择、快速**

3. 设循环队列  $cq$  的队首指针为  $front$ , 队尾指针为  $rear$ , 队列可以容纳的最大元素个数为  $max$ , 分别用下列三种方法来区分队满或队空, 试在表中写入相应的处理。

	用计数变量 $C$ 记载元素个数	用标志位 $flag$	牺牲一个元素的存储单元
初始空队列各变量初值	$C := 0$ $front = rear = \text{任意值}$	$flag := \text{true} \text{ false};$ $front = rear = \text{任意值}$	$front = rear = \text{任意值}$
出队前判队空条件	$C = 0$	$front = rear \text{ AND } not \ flag$	$front = rear$
入队前判队满条件	$C = max$	$front = rear \text{ AND } flag$	$(rear + 1) \text{ mod } max = front$
出队时该方法的特殊处理	$C := C - 1$	出队后, 则令 $flag := false$	
入队时该方法的特殊处理	$C := C + 1$	入队后, 使 $front = rear$ 则令 $flag := true$	



4. 在线性表的顺序和链式存储结构下, 试分析下表各种基本运算的时间复杂度, 并填入相应表格中。

运算	求表长	取元素	取前趋	取后继	插入
顺序存储结构	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(n)$
链式存储结构	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(n)/O(1)$

5. 对二叉树回答下列问题:

- (1) 在先序、中序和后序遍历结果中, 哪些结点的相对次序不发生改变? **叶结点**  
 (2) 若中序遍历某二叉树得到一个结点值递增的有序序列, 则该二叉树为二叉排序树。

该判断是否正确? 为什么? **正确**

- (3) 设二叉树中无度为 1 的结点, 试用叶结点数表示二叉树的结点数。  **$n = 2n_0 - 1$**

设叶结点数为  $n_0$

$$\begin{aligned} n_0 &= n_2 + 1 \Rightarrow n_2 = n_0 - 1 \\ n &= n_0 + n_2 \Rightarrow n = 2n_0 - 1 \end{aligned}$$

6. 对折半查找(二分查找)回答下列问题:

**顺序存储结构 表元素有序**

- (1) 折半查找对查找表的存储结构和表中元素有何特殊要求?  
 (2) 在满足折半查找要求的、具有 20 个元素的查找表上进行折半查找, 比较四次查找成功的元素个数是多少? 比较五次查找成功的元素个数又是多少? 平均查找长度是多少?  
 $ASL = (1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 4 + 4 \times 8 + 5 \times 5) / 20 = 3.7$

## 二、算法题(每小题 10 分, 共 20 分)

1. 设广义表 LS 用如下表头表尾链结构存储, 试编写分别实现取表头 HEAD() 和取表尾 TAIL() 的过程。

表结点:

Tag = 1	hp	tp
---------	----	----

元素结点:

Tag = 0	data
---------	------

PROC HEAD(ls: glist; VAR h: glist; x: elemtp);

{表头为元素时: h 为 NIL, x 为元素; 表头为表时: h 指向该表, x 为 NULL}

ENDP; {HEAD}

PROC TAIL(ls: glist; VAR h: glist);

{h 指向表尾}

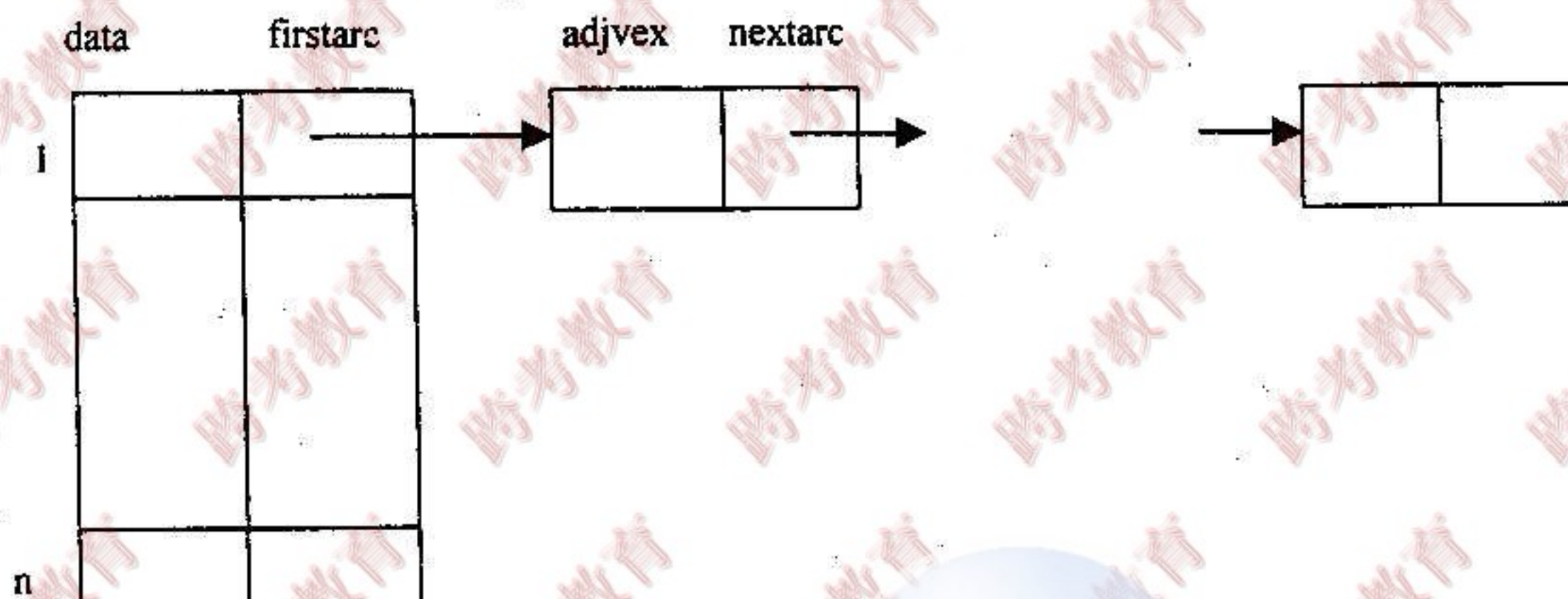
ENDP; {TAIL}



2. 试编写将用二叉链表表示的具有  $n$  个结点的二叉树转换成用邻接表存储二叉树的算法。  
 设二叉链表的结点结构为：

lchild	data	rchild
--------	------	--------

邻接表的头结点数组为  $adjlist(1:n)$ ，数据结构为：



并假设算法中可以直接使用以下队列操作：

初始化操作：  $INIQUEUE(Q)$

判队空函数：  $EMPTY(Q)$

入队操作：  $ENQUEUE(Q, x)$

出队函数：  $DLQUEUE(Q)$

PROC  $bt\_to\_adj(bt: bitreptr; n: integer; adjlist: ARRAY[n] OF vexnode);$

{ $bt$  为二叉树的根指针， $n$  为结点数， $adjlist$  为邻接表头结点数组}

ENDP; { $bt\_to\_adj$ }



# 操作系统 (共 50 分)

## 一、单选题 (请选出一个正确的编号填入括号中, 每小题 1 分, 共 7 分)

1、线程是进程的实体, 意味着 (2)

- ①线程在进程中是唯一的
- ③线程在运行中不能中断

②线程可以使用进程中的资源

④在同一进程中的多个线程具有不同的地址空间

2、检测死锁的算法是在 (4)

- ①程序中申请资源时使用
- ③死锁即将出现时使用

②死锁出现之后使用

④定时检查系统状态时使用

3、在下列问题中, 哪一个不是设备中应考虑的问题 (4)

①设备的固有属性

②与设备无关性

③安全性

④及时性

4、在下列哪一个不是外存分配方式 (3)

①连续分配

②链接分配

③互斥分配

④索引分配

5、联想存储器就是 (1)

①快表

②页表

③段表

④内存

6、磁盘为共享设备的主要原因是 (2)

①多个用户可同时访问磁盘

③磁盘可支持 SPPOOLING 技术

②磁盘空间可让多个用户共享

④磁盘有多个磁头

7、指出以下非临界资源 (4)

①变量。

②数据结构。

③队列。

④纯代码。

## 二、填空题 (每小题 1 分, 共 6 分)

1、用户与操作系统的接口是: 命令接口 和 程序接口。

2、多处理机有两种结构: 紧密耦合 MPS 和 松散耦合。

3、I/O 控制方式有: 程序 I/O 方式, 中断驱动方式 和 DMA 方式。



4、产生死锁的原因：竞争资源 和 进程推进顺序不当。

5、文件保护的方法有：访问矩阵，访问控制表 和 访问权限表。

用于磁盘的主要调度算法有：先来先服务 FCFS 最短寻道时间优先 SSTF 和 扫描法 SCAN。

### 三、判断改错题（正确的括号中填 V，否则填 X，每小题 2 分，共 16 分）

1、(X) 缓冲技术是以空间换时间，而且只能在设备使用均衡时起到平滑作用。  
不均衡时

2、(X) 动态重定位与装入时动态链接在概念上是相同的。

3、(V) 在分时系统中采用虚拟存储技术可以改善响应时间。

4、(X) 在现代的分时系统中，逻辑处理机隐含了虚拟处理机的功能。  
数量上扩展 功能上扩展

5、(V) 独享设备与共享设备的属性不同，其共享方式也不同。  
把"V"也对

6、(V) 采用 AND 型信号量机制是为了防止系统的不安全。

7、(X) 如果一个站点既可以作为客户，又可以作为服务器向其它站点提供服务，称为客  
户/服务器模式。

8、(V) 设备处理程序是 I/O 进程与设备控制器之间的通信程序。



在页式存储管理系统中, 实现程序共享时, 必须对共享程序给出相同的页号. 因为页式存储管理中, 程序执行前, 必须实现链接, 以后就固定下来不能改变. 其它程序要共享某页, 必须使用相同页号. 而段式管理中实现程序共享时共享段的段号可以不同, 因为段式管理支持动态链接, 通过地址变换就可实现程序共享.

#### 四、问答题 (每小题 7 分, 共 21 分)

为什么在页式存储管理中实现程序共享时, 必须对共享程序给出相同的页号, 而段式存储管理系统实现程序共享时, 共享段的段号是否一定要相同? 如相同, 为什么相同? 如不相同, 为什么不相同?

- 1、假定一个操作系统的进程调度采用抢占式短进程优先调度策略 (单 CPU), 系统中各进程到达的时间如下表所示. 请给出各进程的调度次序, 并计算平均周转时间和平均加权周转时间. 1-796

进程	到达就绪队列的时间	执行时间
P1	1	8
P2	2	4
P3	3	9
P4	4	5

注: 表中的时间均为基本单位时间.

调度次序: P1 P2 P4 P3 P1

- 2、记录型信号量的值为  $N$ , 最少可由多少个经典信号量来实现记录型信号量的功能, 为什么?

答: 最少 2 个信号量. 记录型信号量值为  $N$ , 最少可由 2 个经典信号量来实现, 其中一个作互斥信号量, 另一个作资源信号量.

设变量  $m$  为资源数  $N$ , 设有 2 个信号量  $S_1, S_2$ , 则算法如下.

$S_1 = 1$   
 $m = N$   
 $S_2 = 0$

$P(S_1)$  保证对  $m$  操作互斥

if ( $m > 0$ )

{  $m = m - 1$  }

$V(S_1)$  释放  $m$  变量

else  $P(S_2)$  当  $m < 0$  进程等待

$P(S_1)$  互斥使用  $m$  变量

$m = m + 1$

if ( $m == 0$ )

{  $m = 1$  }

$V(S_2)$

$V(S_1)$

else  $V(S_1)$  隐含  $m > 1$

释放  $m$  变量