

南京理工大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 824 科目名称: 计算机专业基础(A) 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

数据结构 (共 50 分)

一、填空 (每个空格 1.5 分, 共 15 分)

1. 线性表的两种存储方式是 (1) 和 (2)。
2. 用邻接表表示图时, 顶点数为 n , 边数为 e , 在邻接表上执行图的深度优先遍历操作时, 时间复杂性 (3)。
3. 对二叉排序树进行 (4) 遍历, 可以得到树中数据元素的有序序列。
4. 由带权为 3、9、6、2、5 的 5 个叶子结点构成一棵哈夫曼树, 则带权路径长度为 (5)。
5. 一棵二叉树中, 度为 2 的结点有 15 个, 度为 1 的有 30 个, 则叶子数有 (6) 个。
6. 设待排序的序列为 {48, 35, 60, 13, 75, 80, 26, 49} 下面是排序过程:
 - (1) (48) 35 60 13 75 80 26 49
 - (2) (35 48) 60 13 75 80 26 49
 - (3) (35 48 60) 13 75 80 26 49
 - (4) 这一趟排序的序列为 (7)。

7. 单链表的存储结构定义为:

```
typedef struct LNode{
    ElemType data;
    struct LNode *next;
}LNode, *LinkList;
```

下面是单链表的插入算法, 请在空格处填入正确的语句。

```
Status Insertnode(Linklist &L, int i, ElemType e){
    //L 为无头结点的链表, 在第 i 个元素结点前面插入元素 e;
    s=(LinkList)malloc(sizeof(LNode)); // 分配新结点
```

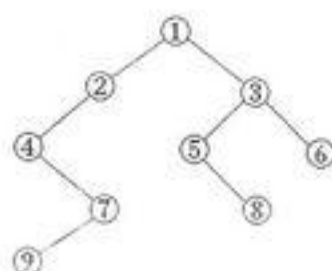
```

s->data=e;
if( (8) ) {s->next=L;L=s; return OK;}
p=L; j=0;
while ( (9) ) {p=p->next; ++j;} //寻找第 i-1 个元素结点
if ( (10) )return ERROR; // i 小于 1 或者大于表长
s->next=p->next; p->next=s; //插入新结点
return OK;
} //LinstInsert_L

```

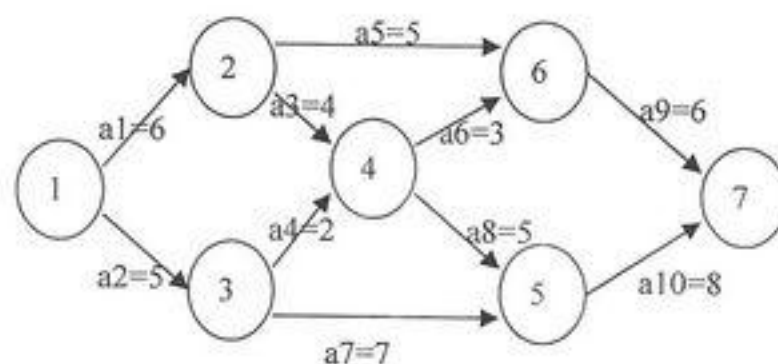
二、简答题（15 分）

1. 分别画出右图所示二叉树的存储表示：（3 分）



- (1) 顺序表示；
- (2) 二叉链表表示法；
- (3) 静态链表表示。

2. 对于下图的 AOE 网（12 分）



- (1) 填写下面的 2 个表（各 2 分）；
- (2)

事件	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7
最早发生时间							
最迟发生时间							

活动	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10
最早发生时间										
最迟发生时间										

(2) 列出关键活动 (2 分);

(3) 忽略图中的权值, 将图看成 AOE 网, 写出图的 3 个拓扑序列 (3 分);

(4) 将图看成无向图 (将图中的有向边看成无向边), 画出最小生成树 (3 分);

三、(每题 5 分, 共 10 分) 设有一个输入数据的序列是 { 46, 25, 78, 62, 12, 37, 70, 29 },

1. 逐个输入各个数据生成的 3 阶 B-树, 画出过程;

2. 设 Hash 表表长 $m = 13$, 选取 Hash 函数为 $H(key) = key \text{ MOD } 11$, 处理冲突的方法为“线性探测再散列”, 请对输入序列构造 Hash 表。

四、算法 (10 分)

二叉树的存储结构如下:

```
typedef struct BitNode{
    TelemType data;
    struct Bitnode *lchild, *rchild;
}BitNode,*Bitree;
```

用类 C 写出二叉树中序遍历的非递归算法。

注: 算法中可能用到的栈的操作

InitStack(s): 初始一个化栈 s

Push(s, p): 将所指向的结点进 s 栈

Pop(s, p): s 栈顶元素出栈

gettop(s, p): 取 s 栈顶元素

stackempty(s): 判栈 s 是否为空

操作系统（共 50 分）

一、选择题（每题 1 分，共 20 分）

- 1、为了实现多道程序设计，计算机需要有_____。
A) 更大的内存 B) 更快的外部设备 C) 更快的 CPU D) 更先进的终端
- 2、进程的_____和并发性是两个很重要的属性。
A) 动态性 B) 静态性 C) 易用性 D) 顺序性
- 3、P、V 操作是_____。
A) 两条低级进程通信原语 B) 两条高级进程通信原语
C) 两条系统调用命令 D) 两条特权指令
- 4、在下列操作系统的各个功能组成部分中，_____不需要硬件的支持。
A) 进程调度 B) 时钟管理 C) 地址映射 D) 中断系统
- 5、关于处理机调度，以下说法错误的是_____。
A) 衡量调度策略的主要指标有：周转时间、吞吐率、响应时间和设备利用率
B) 处理机调度可以分为 4 级：作业调度、交换调度、进程调度和线程调度
C) 作业调度时，先来先服务法不利于长作业，最短作业优先法不利于短作业
D) 进程调度的算法有：轮转法、先来先服务法、优先级法
- 6、分段管理提供_____维的地址结构。
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
- 7、若一个系统内存有 64MB，处理器是 32 位地址，则它的虚拟地址空间为_____字节。
A) 2GB B) 4GB C) 100KB D) 64MB
- 8、操作系统中的工作集模型与_____有关。
A) 合并存储区中的空白块 B) 将 CPU 分配给进程
C) 一个进程访问的页面集合 D) 为进程分配 I/O 资源
- 9、成组链法是用于_____。
A) 文件的逻辑组织 B) 文件的物理组织
C) 文件存储器空闲空间的组织 D) 文件的目录组织
- 10、虚拟页式存储管理中页表有若干项，当内存中某一页面被淘汰时，可根据其中哪一项决定是否将该页写回外存_____。
A) 是否在内存标志 B) 外存地址
C) 修改标志 D) 访问标志
- 11、有一磁盘，共有 10 个柱面，每个柱面 20 个磁道，每个盘面分成 16 个扇区。采用位示

图对其存储空间进行管理。如果字长是 16 个二进制位，那么位示图共需____字。

- A) 200 B) 128 C) 256 D) 100

12、设备的打开、关闭、读、写等操作是由____完成的。

- A) 用户程序 B) 编译程序 C) 设备分配程序 D) 设备驱动程序

13-14、静态重定位是在作业的____中进行的，动态重定位是在作业的____中进行的。

- A) 编译过程 B) 装入过程 C) 修改过程 D) 执行过程

15、如果允许不同用户的文件可以具有相同的文件名，通常采用____来保证按名存取的安全。

- A) 重名翻译机构 B) 建立索引表 C) 建立指针 D) 多级目录结构

16、____是直接存取的存储设备。

- A) 磁盘 B) 磁带 C) 打印机 D) 键盘、显示终端

17、一个进程被唤醒，意味着该进程____。

- A) 重新占有 CPU B) 优先级变为最大
C) 移至等待队列之首 D) 变为就绪状态

18、通道是一种____。

- A) I/O 端口 B) 数据通道 C) I/O 专用处理机 D) 软件工具

19、SPOOLing 技术利用于____。

- A) 外设概念 B) 虚拟设备概念 C) 磁带概念 D) 存储概念

20. 从用户的观点看,操作系统是____

- A) 用户与计算机之间的接口
B) 控制和管理计算机资源的软件
C) 合理地组织计算机工作流程的软件
D) 由若干层次的程序按一定的结构组成的有机体

二、填空题（每空 1 分，共 5 分）

1、操作系统提供给编程人员的唯一接口是____(1)____。

2、将主存空闲区按地址顺序从小到大登记在空闲区表中，每次分配时总是顺序查找空闲区表，直到找到一个能满足其大小要求的空闲区为止，此种算法称为____(2)____算法。

3、在页式虚拟存储系统中，选择页面调度算法时应尽量注意减少或避免____(3)____现象的发生。。

4、页是信息的____(4)____单位，进行分页是出于系统管理的需要；段是信息的____(5)____单位，分段是出于用户的需要

三、填空题（共 15 分，每题 1 分）

- 1、请你写出请求页式管理中缺页中断处理时的 2 种不同的淘汰算法的名称：(1)、(2)。
2. 系统为一个有 6 页的进程分配 4 个物理块，其页表如下所示（时间单位：滴答），页的大小为 1K，请计算逻辑地址为 0x17C8 的物理地址。按 CLOCK 算法为(3)；按 FIFO 算法为(4)；

页号	块号	装入时间	上次引用时间	R(读)	M(修改)
0	7	126	279	0	0
1	4	230	260	1	0
2	2	120	272	1	1
3	9	160	280	1	1

- 3、若干个等待访问磁盘者依次要访问的磁道为 20, 44, 40, 4, 80, 12, 76, 移动臂当前位于 40 号柱面，则先来先服务算法的平均寻道长度为(5)；最短寻道时间优先算法的平均寻道长度为(6)；
- 4、在采用分页存贮管理系统中，地址结构长度为 18 位，其中 11 至 17 位表示页号，0 至 10 位表示页内位移量。主存容量最大可为(7)K, 每块有(8)K。
- 5、有一个恐龙博物馆和一个公园. 有 m 个旅客和 n 辆车, 每辆车只能容纳一个旅客。旅客在博物馆逛了一会儿，然后排队乘坐旅行车。当一辆车可用时，它载入一个旅客，然后绕公园行驶任意长的时间。如果 n 辆车都已被旅客乘坐游玩，则想坐车的旅客需要等待；如果一辆车已经就绪，但没有旅客等待，那么这辆车等待。使用信号量同步 m 个旅客和 n 辆车的进程。

- (1) 完善如下程序，在下列(9)-(12)四处填入有关语句
- (2) 说明每个信号量的物理意义。

```

visitors=m;    cars=n;    mutex=1;
pvi()          pci()
{ repeat      { repeat
    (9);          p(visitors);
    p(mutex);      (12);
    get on;        start;
    travell;       run;
    get off;       stop;
    (10);          v(visitors);
    (11);          v(mutex);
    until false;  until false;
}                }
    
```

visitors 的含义 (13) ; cars 的含义 (14) n; mutex 的含义 (15)

四、简答题(每题 5 分, 共 10 分)

1. 可以通过哪些途径来提高内存的利用率?
2. 为什么位示图法适用于分页式存储管理和对磁盘存储空间的管理? 如果在存储管理中采用可变分区存储管理方案, 也能采用位示图法来管理空闲区吗? 为什么?

离散数学 (共 50 分)

1. (4 分) 已知集合 $A = \{\{\Phi\}, \{1\}\}$, $B = \{\{a\}\}$, 试求 (1) 2^A ; (2) $B \times 2^A$
2. (6 分) 把下列语句翻译为谓词演算公式
 - (1) 鱼我所欲, 熊掌亦我所欲;
 - (2) 并非所有人均喜欢电脑游戏;
3. (6 分) 已知 R 是集合 A 上的自反和对称关系, 试证明 $t(R)$ 为 A 上的等价关系。
4. (6 分) $T = (V, E)$ 是一棵树。试证明 (1) T 为二部图; (2) 若 $\{V_1, V_2\}$ 是二部图 T 的顶点二分类, 且 $|V| = n, |E| = m$, 试证明 $m \leq \frac{n^2}{4}$ 。
5. (6 分) 设 $G = (V, E)$ 是一个简单无向图, $|V| = n, n \geq 3$ 。若对于任何两个不相邻的顶点 $u, v \in V, d(u) + d(v) \geq n$, 试证明 G 是连通图。
6. (4 分) 证明: 在一个有限群中, 阶大于 2 的元素个数一定是偶数。
7. (6 分) 已知 $Q^* = Q - \{0\}$, Q 是有理数集, $\forall m, n \in Q^*, n \Delta m = \frac{1}{6}mn$, 证明 (Q^*, Δ) 为群。
8. (6 分) 已知知识的符号表示
 - (1) $\exists x(P(x) \wedge \forall y(D(y) \rightarrow L(x, y)))$
 - (2) $\forall x(P(x) \rightarrow \forall y(Q(y) \rightarrow \neg L(x, y)))$
 结论: $\forall x(D(x) \rightarrow \neg Q(x))$
 试用 HORN 子句逻辑程序证明之。
9. (6 分) 已知 $G = (V, E)$ 是一个简单平面图, 且 $|E| < 30$ 。试证明至少有一个顶点的度数小于或等于 4。