

2016 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 825 科目名称: 计算机专业基础 (B) 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, 写在本题试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!

第一部分 数据结构 (共 75 分)

一、单项选择题 (每题 2 分, 共 30 分)

- 算法分析的目的是 (C)。
 - A. 找出数据结构的合理性
 - B. 研究算法中的输入和输出的关系
 - C. 分析算法的效率以求改进
 - D. 分析算法的易懂性和文档性
- 设有 4 个数据元素 a 、 b 、 c 和 d , 对其分别进行栈操作。在进栈操作时, 按 a 、 b 、 c 、 d 次序每次进入一个元素。假设栈的初始状态都是空。现要进行的栈操作是进栈两次, 出栈一次, 再进栈两次, 出栈一次; 第二次出栈得到的元素是 (D)。
 - A. a
 - B. b
 - C. c
 - D. d
- 设顺序栈 st 的栈顶指针 top 的初始时为 -1 , 栈空间大小为 $MaxSize$, 则判定 st 栈为栈满的条件是 (D)。
 - A. $st.top != -1$
 - B. $st.top == -1$
 - C. $st.top != MaxSize - 1$
 - D. $st.top == MaxSize - 1$
- 串是一种特殊的线性表, 其特殊性体现在 (D)。
 - A. 可以顺序存储
 - B. 数据元素是一个字符
 - C. 可以链式存储
 - D. 数据元素可以是多个字符
- 对一个满二叉树, 有 m 个叶子结点, n 个结点, 深度为 h , 则 (D)。
 - A. $n = h + m$
 - B. $h + m = 2n$
 - C. $m = h - 1$
 - D. $n = 2^h - 1$
- 根据使用频率为 5 个字符设计的哈夫曼编码不可能是 (C)。
 - A. 111, 110, 10, 01, 00
 - B. 000, 001, 010, 011, 1
 - C. 100, 11, 10, 1, 0
 - D. 001, 000, 01, 11, 10
- 二叉树不是树的特殊形式。在完全的二叉树中, 若一个结点没有左子结点, 则它必定是叶子结点。每棵树都能唯一地转换成与它对应的二叉树, 由一棵树转换成的二叉树中, 一个结点 N 的左孩子是 N 在原树里对应结点的是 (A)。
 - A. 最左子结点
 - B. 最右子结点
 - C. 最邻近的右兄弟
 - D. 最邻近的左兄弟
- 若一个图的邻接矩阵是对称矩阵, 则该图一定是 (B)。
 - A. 有向图
 - B. 无向图
 - C. 连通图
 - D. 无向图或有向图
- 深度优先遍历类似于二叉树的 (A)。
 - A. 先序遍历
 - B. 中序遍历
 - C. 后序遍历
 - D. 层次遍历

- 关键路径是事件结点网络中 (A)。
 - A. 从源点到汇点的最长路径
 - B. 从源点到汇点的最短路径
 - C. 最长的回路
 - D. 最短的回路
- 折半查找有序表 (4, 6, 10, 12, 20, 30, 50, 70, 88, 100)。若查找表中元素 58, 则它将依次与表中哪几项比较大小, 查找结果是失败 (A)。
 - A. 20, 70, 30, 50
 - B. 30, 88, 70, 50
 - C. 20, 50
 - D. 30, 88, 50
- 同一个结点集合, 可用不同的二叉排序树表示, 人们把平均检索长度最短的二叉排序树称作最佳二叉排序, 最佳二叉排序树在结构上的特点是 (C)。
 - A. 除最下两层可以不满外, 其余都是充满的
 - B. 除最下一层可以不满外, 其余都是充满的
 - C. 每个结点的左右子树的高度之差的绝对值不大于 1
 - D. 最下层的叶子结点必须在最左边
- 在以下排序方法中, 关键字比较的次数与元素的初始排列次序无关的是 (D)。
 - A. 希尔排序
 - B. 冒泡排序
 - C. 插入排序
 - D. 简单选择排序
- 有一组数据 {15, 9, 7, 8, 20, -1, 7, 4}, 用堆排序的筛选方法建立的初始堆为 (D)。
 - A. {-1, 4, 8, 9, 20, 7, 15, 7}
 - B. {-1, 7, 15, 7, 4, 8, 20, 9}
 - C. {-1, 4, 7, 8, 20, 15, 7, 9}
 - D. 以上都不对
- 以下排序方法中, 哪种方法不需要进行关键字的比较 (C)。
 - A. 快速排序
 - B. 归并排序
 - C. 基数排序
 - D. 堆排序

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 一个算法的效率可分为 时间 效率和空间效率。
- 在顺序表中插入或删除一个元素时, 需要平均移动 半个表长 元素。
- 设一棵完全二叉树具有 1000 个结点, 则此完全二叉树有 754 个度为 2 的结点。
- 用普里姆 (Prim) 算法求具有 n 个顶点 e 条边的图的最小生成树的时间复杂度为 $O(n+e)$ 。
- 若要求一个稀疏图 G 的最小生成树, 最好用 普里姆 算法来求解。
- 如下递归算法实现从大到小输出二叉排序树中所有其值不小于 k 的关键字。阅读该算法并将空格处补充完整。

```

typedef int KeyType;
typedef char ElemType;
typedef struct tnode
{
    KeyType key;
    ElemType data;
}
    
```

```

struct tnode *lchild,*rchild;
} BSTNode;
void Output(BSTNode *bt, KeyType k)
{ if (bt!=NULL)
  { Output(bt->rchild)
    if (bt->key>=k)
      printf("%d",bt->key);
    Output(bt->lchild)
  }
}

```

7. 有一个整数元素建立的单链表 A, 如下算法实现将其拆分成两个单链表 A 和 B, 使得 A 单链表中含有所有的偶数结点, B 单链表中所有的奇数结点, 且保持原来的相对次序。阅读该算法并将空格处补充完整。

```

typedef int ElemType;
typedef struct node
{ ElemType data;
  struct node *next;
} SLink;
void Split(SLink *&A, SLink *&B)
{ SLink *p=A->next,*ra,*rb;
  ra=A;
  B=(SLink *)malloc(sizeof(SLink));
  rb=B;
  while ( (8) )
  { if ( p->data % 2 == 0 )
    { ra->next=p;
      ra=p;
      p=p->next;
    }
    else
    { rb->next=p;
      rb=p;
      p=p->next;
    }
  }
  ra->next=rb->next=NULL;
}

```

三、简答题 (共 25 分)

1. (10 分) 某带权有向图及其邻接表表示如图 1.1 所示, 给出深度优先遍历序列, 将该图作为 AOE 网, 给出 C 的最早开始时间及活动 FC 的最迟开始时间。

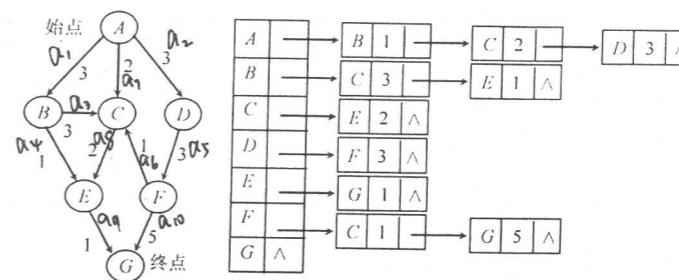


图 1.1 AOE 图

2. (10 分) 一棵二叉树的先序、中序和后序序列分别如下, 其中有一部分未显示出来。试求出空格处的内容, 并画出该二叉树。

先序序列: A B D F K ICEH J G
 中序序列: D B K F I A H E J C G
 后序序列: D K I F B H J E G C A

3. (5 分) 给出关键字序列 {4,5,1,2,8,6,7,3,10,9} 按增量序列 [5,2,1] 的希尔排序过程。

第二部分 操作系统 (共 75 分)

四、选择题 (共 15 分, 每题 1 分)

- B 1、以下属于多道批处理系统优点的是:
 A) 交互性 B) 吞吐量 C) 及时性 D) 安全性
- D 2、以下关于系统调用说法错误的是:
 A) 系统调用可能执行失败
 B) 应用程序通常通过调用库函数来使用系统调用
 C) 系统调用使程序进入核心态
 D) 应用程序可以不通过系统调用直接获得操作系统的服务
- B 3、以下进程和程序的说明中错误的是:
 A) 一个进程在其生命期中可执行多个程序
 B) 一个进程在同一时刻可执行多个程序
 C) 一个程序的多次运行可形成多个不同的进程
 D) 一个程序的一次执行可产生多个进程
- A 4、下列说法中不是终止进程必须的操作是:
 A) 终止所有父进程 B) 终止所有子进程
 C) 归还全部资源 D) 将 PCB 从所在队列中移除
- D 5、以下说法中正确的是:

- A) 一个进程的状态变化将会引发其它某进程的状态变化。
- B) 当进程等待事件进入阻塞时,若检测到事件已发生则唤醒自己进入就绪态。
- C) 合理使用 wait 和 signal 操作可解决一切互斥问题。
- D) 合理使用 wait 和 signal 操作可防止死锁问题。

D 6、以下对进程和线程之间对比描述错误的是:

- A) 线程并发执行的时间开销比进程更少
- B) 线程间通信比进程更简单
- C) 线程比进程所拥有资源更少
- D) 线程比进程稳定性更强

C 7、利用资源分配图,可用来_____死锁。

- A) 预防 B) 避免 C) 检测 D) 解除

D 8、以下处理死锁的方法中,哪种方法将使进程并发程度最高(可以在没有死锁时,允许最多数目进程无需等待继续前进)?

- A) 预先静态分配所有资源
- B) 资源排序,有序使用资源
- C) 银行家算法
- D) 检测死锁并杀死进程,释放资源

D 9、动态重定位是以下哪个过程中进行的?

- A) 编译 B) 链接 C) 装入 D) 运行

C 10、某作业完成后,系统收回其贮存空间并与相邻空闲区合并后,空闲区表项数减少的是:

- A) 回收区与前一个空闲分区相邻 B) 回收区与后一个空闲分区相邻
- C) 回收区与前、后空闲分区都相邻 D) 回收区不与任何空闲分区相邻

A 11、若有某请求调页的系统当前 CPU 利用率为 15%,用于对换的硬盘空间利用率为 98%,其它设备的利用率为 3%。以下有可能提高 CPU 的利用率的措施是:

- A) 增加内存条,扩大内存容量 B) 扩大硬盘容量增加对换空间
- C) 增加进程数目 D) 更换更快速的 CPU

B 12、检查用户是否有权使用设备是在 I/O 软件的哪一层完成的?

- A) 用户层软件 B) 设备独立性软件
- C) 设备驱动程序 D) 中断处理程序

B 13、以下说法中正确的是:

- A) 通道控制控制器,控制器控制设备
- B) 控制器控制通道,通道控制设备
- C) 控制器控制通道和设备的工作
- D) 通道和控制器均控制设备

B 14、以下关于索引文件的说法中,错误的是:

- A) 索引表的每个表项中含有相应记录的关键字和该记录的物理地址。

- B) 一个具有三级索引表的文件,存取一个记录通常需要访问磁盘三次。
- C) 对同一主文件,可以针对不同的关键字域建立多个索引表。
- D) 对索引文件进行检索时,应先从 FCB 中读出文件索引表初始地址。

D 15、UNIX 系统采用以下哪种方式进行文件空闲盘块的管理?

- A) 空闲表法 B) 空闲链表法 C) 位示图法 D) 成组链接法

五、判断题(共 10 分,每题 1 分)

- 1、中断是操作系统的主动行为。✗
- 2、管道通信中,无论对方是否存在均可进行通信。✗
- 3、在哲学家进餐问题中,如果有一个哲学家是先拿起左边的筷子,而其他哲学家是先拿起右边的筷子,一定不会发生死锁。✗ ✓
- 4、在具有虚拟存储的系统中,用户的逻辑地址空间受指令地址结构的限制。✓
- 5、虚拟存储的容量只受外存容量的限制。✗
- 6、增加分配给该进程的页框数会降低进程缺页率。✗
- 7、为实现设备分配,应为每个设备设置一张设备控制表,在系统中配置一张系统设备表。✗
- 8、虚拟设备将允许用户使用比系统中的物理设备更多的设备。✓
- 9、文件系统中,所有文件的目录信息集中存放在内存的某个特定区域中。✗
- 10、随机访问的文件可通过提前读提高磁盘 I/O 速度。✓

六、填空题(共 10 分,每题 1 分)

- 1、影响分时系统响应时间的因素包括有 ①、②、信息交换量和信息交换速度。
- 2、对于只存放只读文件的磁盘,适合采用的文件物理结构是 ③。
- 3、利用共享文件进行进程通信的方式被称为 ④。
- 4、设有 5 个进程共享一个临界区,如果同时最多允许 1 个进程进入临界区,则所采用的互斥信号量的初值应为 ⑤,该信号量的取值范围为 ⑥。
- 5、设备独立性是指 ⑦ 不依赖于 ⑧。
- 6、文件的两种共享方式分别是 ⑨ 和 ⑩。

七、应用题(40 分)

表 2.1

作业名	优先权	到达时刻	估计运行时间	进入内存时刻	完成时刻
A	1	8:30	8 分钟	8:30	8:38
B	2	8:10	25 分钟	8:10	8:35
C	3	8:00	40 分钟	8:00	9:20
D	4	8:20	10 分钟	8:20	8:30
E	5	8:25	5 分钟	8:38	8:43

1、(8 分)有一个内存中只能装入 3 道作业的批处理系统,高级调度采用高优先权优先的调度算法,低级调度采用抢占式 SJF 算法。有如表 2.1 所示的作业序列,表中所列的优先级用于高级调度,且数字越小则优先权越高。

1) 将表 2.1 中空白处填写完整, 包括所有作业进入内存时刻和作业完成时刻。

2) 计算系统的平均周转时间和平均带权周转时间。

2、(8 分) 若某进程最多需要 8 页数据存储空间, 页的大小为 100 字节, OS 采用固定分配局部置换策略为该进程分配 4 个页框。在时刻 170 前该进程的访问情况如表 2.2 所示。

表 2.2

页号	页框	最近装入时刻	最近访问时刻	访问位 (A)	修改位 (M)
2	0	60	155	0	1
1	1	130	150	0	0
0	2	26	160	1	0
3	3	20	165	1	1

当进程执行到时刻 170 时, 要访问逻辑地址为 468 的数据。请回答下列问题:

1) 该逻辑地址对应的页号是多少?

2) 若采用 FIFO 置换算法, 该逻辑地址对应的物理地址是多少?

3) 若采用改进型 Clock 置换算法, 该逻辑地址对应的物理地址是多少 (当前指针在 3 号页, 且页面以表 2.2 中顺序链成一个循环队列)?

4) 假设进程访问了逻辑地址为 468 的数据后还陆续访问的逻辑地址序列为: 250、110、490、520。若采用 LRU 置换算法, 这 5 次访问中一共发生多少次缺页中断? 最后的逻辑地址 520 对应的物理地址是多少?

3、(8 分) 某磁盘有 1000 个柱面 (0~999), 设磁头当前位置是 756, 磁头正向大磁道方向提供服务。按照 FIFO 排列的磁盘请求队列为: 811, 348, 153, 968, 407, 500。

1) 计算 CSCAN 算法完成上述磁盘请求中磁头运动的磁道数。

2) 设某单面磁盘转速为每分钟 12000 转, 每个磁道有 100 个扇区, 相邻磁道间的平均移动时间为 1ms, 且对请求队列中的每个磁道需读取 1 个随机分布的扇区, 计算完成这些磁盘请求的寻道时间。

3) 计算完成这些磁盘请求的访问时间。

4) 简述 CSCAN 算法的优缺点。

4、(8 分) 某文件系统采用隐式链接分配方式为文件分配磁盘空间, 即, 分配给文件的盘块不连续, 且在每个盘块的尾部保存有下一个盘块的块号。已知硬盘大小为 16GB, 盘块的大小为 1KB。

1) 每个盘块中最少有多少字节用于保存下一个盘块的块号?

2) 该文件系统中支持的单个文件的最大长度为多少字节?

3) 若文件 A 所占用的前 4 个盘块号依次为 67、32、90、100, 文件 A 的字节偏移量 2000 对应的物理盘块号和块内位移量分别为多少?

5、(8 分) 某图书馆阅览室供市民阅读书籍。该阅览室座位为 50 个, 最多只供 50 位市民同时在其中阅读书籍。并且, 为确保阅览室干净整洁的环境, 需要有清洁人员对阅览室进行清扫。该阅览室规定如下:

1) 若阅览室有空座, 市民可以进入阅览室读书;

2) 阅览室坐满后, 若还有市民要使用阅览室需排队等待, 只有阅览室出现空位才可进入;

3) 如果有市民在阅览室读书, 不允许清洁人员进入阅览室进行清扫; 如果正在清扫阅览室, 不允许市民进入阅览室读书;

4) 一位清洁人员对阅览室进行清扫时, 其他清洁人员不允许进入清扫阅览室。

下面给出了不完整的市民阅读和清洁人员清扫过程描述, 所需的全部信号量定义及初值。请用 P、V 操作将下面的市民阅读和清洁人员清扫过程填写完整。

信号量及相关变量定义:

int readcount=0; //统计进入阅览室的市民人数

semaphore mutex=1, // readcount 的互斥量

clean=1, //clean 控制市民与清洁人员之间的互斥

read=50; //read 控制市民进入阅览室的人数

市民进程:

```

void reader(){
    while(true){
        ① P(read)
        wait(mutex);
        readcount++;
        if(readcount==1)
            ② P(clean)
        ③ V(mutex)
        进入阅览室读书;
        ④ P(mutex)
        readcount--;
        if(readcount==0)
            ⑤ V(clean)
        ⑥ V(mutex)
        ⑦ V(read)
    }
}
    
```

清洁人员进程:

```

void cleaner(){
    while(true){
        wait(clean);
        进入阅览室清扫;
        ⑧ V(clean)
    }
}
    
```