

# 吉林 大学

## 二〇一四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

本试卷包括必答题和三选一科目，开始答题前请务必在答题卡上标明两科答题科目。形如《数据结构》+《\*\*\*\*\*》。

必答题目：《数据结构》部分

一、简答题（10小题，共53分）

1. 对如下程序段

```
FOR i:=n-1 TO 1 STEP -1 DO
  FOR j:=1 TO i DO
    IF A[i]>A[j+1] THEN
      A[i]与A[j+1]交换;
```

其中n为正整数，则最后一条语句在最好情况下执行多少次？（5分）

2. 设有一个栈S，元素s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7依次进栈，如果7个元素的出栈顺序为s3, s2, s4, s7, s6, s5, s1，则栈的容量至少应为多少？（5分）

3. 线性表可以采用顺序存储方式或者链式存储方式，请说明这两种存储方式的优缺点？（4分）

4. 对于按层次顺序存储的完全二叉树，编号为i和j的两个结点处于二叉树同一层的条件是什么？（4分）

5. 由一棵二叉树的先根遍历序列和后根遍历序列是否能唯一确定这棵二叉树？如回答是，请给出一个实例，如果回答否，请举出反例。（5分）

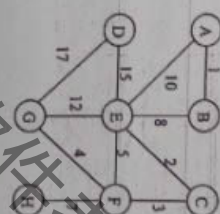
6. 请举出两种判断有向图是否存在回路的方法。（4分）

7. 给定一组权值3、5、6、7、9、10、12、15、18，请用Huffman算法构造的Huffman树，其加树路径长度是多少？（6分）

8. 请给出对关键词序列{56, 23, 78, 92, 88, 67, 19, 34}进行一趟增量为3的Shell排序的结果。（5分）

9. 请画出下图的最小支撑树。（7分）

试题编号：9 4 1 试题名称：计算机学科专业基础综合 共 7 页



10. 已知散列表的地址空间为[0, 10]，散列函数 $H(k)=k \bmod 11$ ，采用线性探查法处理冲突。将下列数据{2, 15, 38, 46, 79, 82, 52, 39, 85, 143, 231}依次插入到散列表中，请写出散列表的结果，并计算出在等概率情况下查找成功时的平均探查次数。（8分）

二、按要求编程（共22分）

（注意：不得用算法的写法，请尽量写出详尽的解释过程和注释）

1. 设计一个算法，将整数数组S[1..n]中所有的偶数放到所有的奇数之前，要求算法时间复杂度为 $O(n)$ 。（10分）

2. 设二叉查找树采用链接存储结构，其各结点的关键词均不相同，请编写非递归算法，按递减次序打印所有左子树非空，右子树为空的结点的关键词。（12分）

三选一科目：《计算机组成原理》、《操作系统》、《计算机网络》仅能选一种作答。

《计算机组成原理》部分：

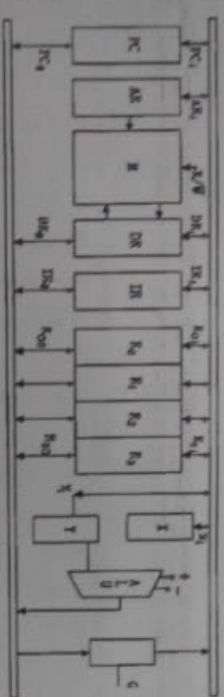
三、概念与画图（35分）

1. 概念（15分，每小题3分）

- (1) 冯诺依曼计算机体系结构特点；
- (2) 流水线中两条指令数据相关的定义；
- (3) 主频时钟周期；
- (4) 处理机字长；
- (5) 总线宽度。

2. 画图 (20分) 设某机有5级中断L0,L1,L2,L3,L4,其中响应优先级为:  
 $L0 > L1 > L2 > L3 > L4$  (表示优于), 假设其进入中断服务子程序之后, 中断优先级改为:  
 $L3 > L1 > L0 > L2 > L4$ , 若在主程序执行一段时间后, L0, L1, L2, L3, L4级中断请求同时发出, 请画图说明全部中断服务子程序执行的过程。

四、分析与计算 (40分)  
 1. 分析 (20分) 设CPU数据通路如下图所示, 指令格式由3部分组成, 指令中各部分的顺序是: 操作码、源操作数、目的操作数; 写出指令 MOV (R1), R2 的指令流程。



2. 计算 (20分) 指令流水线有取指(IF)、译码(ID)、执行(EX)、访存(MEM)、写回(WB)五个过程段, 共有20条指令连续输入此流水线。  
 (1) 画出流水线的时空图, 假设时钟周期为100ns。  
 (2) 求流水线的实际吞吐率 (单位时间里执行完毕的指令数)。  
 (3) 求流水线的加速比 (采用流水线和非流水线的处理速度比)。

**【操作系统】部分:**

三、名词解释 (每小题2分, 共10分)  
 1. 进程; 2. 线程; 3. 临界区; 4. 饥饿; 5. 系统调用

四、单项选择题 (每小题2分, 共10分)  
 1. 中断是进程切换的\_\_\_\_\_条件。  
 (A) 充分 (B) 必要 (C) 充分必要 (D) 都不是  
 2. 管程与PV操作在描述能力方面关系是\_\_\_\_\_。  
 (A) 等价的 (B) 管程强于PV操作 (C) PV操作强于管程 (D) 不确定  
 3. 适用于分布环境的同步机制是\_\_\_\_\_。  
 (A) PV操作 (B) 管程 (C) 条件临界区 (D) 会合

4. 段页式存储管理的逻辑地址形式为(s,p,d), 其中可能越界的成分有  
 (A) s, p和d (B) s和p (C) s和d (D) p和d  
 5. UNIX系统中, 欲使三个子进程之间通过pipe文件进行通讯, 正确的写法是\_\_\_\_\_。  
 (A) forkO;forkO;pipe(fO);forkO (B) forkO;pipe(fO);forkO;forkO  
 (C) pipe(fO);forkO;forkO;forkO (D) forkO;forkO;forkO;pipe(fO)

五、简答题 (每小题5分, 共15分)  
 1. 画图说明进程成分与线程成分之间的关系, 并应包括代码、数据、堆、栈、寄存器成分。  
 2. 文件在读写之前需要先打开, 打开文件的主要目的是什么? 具体包括哪些主要步骤 (涉及目录表和打开文件表、用户打开文件表的操作)?  
 3. 著名的Lamport面包店互斥算法的数据结构和不完整代码如下:

```

int number[n]; (初值=0)
int choosing[n]; (初值=0)
do {
    choosing[i]=1;
    number[i]=max{number[0],number[1],...,number[n-1]}+1;
    for(j=0;j<n;j++) {
        while (①)
            while (②)
                skip;
        while ((number[j]>0) && (number[j,j]<(number[i,j]))
            skip;
    }
}
        
```

临界区

number[i]=0;

其余代码

while (1);

请填写①处的语句和②处的条件。

六、计算问题 (每小题6分, 共18分)  
 1. 某实时系统采用EDF算法调度进程, 设有A、B两个进程, A的发生周期为20ms, 处理时间为10ms; B的发生周期为50ms, 处理时间为25ms。判断是否可调度, 如可调度画出其Gantt图。

2. 某虚拟页式存储管理系统, 采用LRU页面置换策略, 并用链表实现。设系统为该进程在内存中分配4个页框, 对于页面访问序列: 2、3、5、3、2、6、7、8、6、4、1, 给出页面淘汰序列和链的最终结果。

3. 某磁盘共有200个磁道, 由外向内依次编号为0, 1, 2, ..., 199。某时刻按到达次序有如下磁道访问序列: 20, 180, 30, 175, 25, 160, 70, 190。假定磁头当前处于55磁道上, 采用SSTF和LOOK算法分别给出服务次序, 并分别计算磁头引臂移动量。对LOOK算法假定引臂当前移动方向由内向外。

#### 七. 银行家算法 (10分)

设资源类  $R=(A, B, C)$ , 资源类A中含有11个实例, 资源类B中含有5个实例, 资源类C中含有8个实例。进程集  $P=\{P_0, P_1, P_2, P_3, P_4\}$ 。某时刻系统状态如下:

	Claim			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$P_0$ :	8	5	3	1	1	2	7	4	1	3	2	3
$P_1$ :	3	2	2	2	0	0	1	2	2			
$P_2$ :	9	0	3	3	0	0	6	0	3			
$P_3$ :	2	3	2	2	1	1	0	2	1			
$P_4$ :	4	4	3	0	1	2	4	3	1			

问题:

- 说明此时系统是安全的;
- 在此状态下, 系统依次接收到如下资源申请命令:  $Request[2]=(1, 0, 2)$ ,  $Request[4]=(3, 2, 0)$ ,  $Request[0]=(0, 2, 1)$ , 给出对每个命令的处理决策。

#### 八. 同步问题 (12分)

有南北走向的河流如下图所示, 河中有用石块搭成的便桥, 石块1、2、3、4、5、6上只能容纳一位过河者, 石块7上可以容纳两位过河者, 石块间距离一步。西岸过河者经过石块1, 2, 5, 6, 4, 3到达东岸, 东岸过河者经过石块3, 4, 7, 6, 5, 2, 1到达西岸。试分析可能发生的死锁情况, 设计一个无死锁、无成环、可行度高的解法, 并用信号量和PV操作实现。



#### 《计算机网络》部分:

三. 选择题 (选择最准确的一个答案, 每小题2分, 共30分)。

- 关于计算机网络体系结构, 下列说法正确的是:
  - Internet 的体系结构采用了ISO/OSI参考模型;
  - 网络体系结构定义了网络的各个层次及其相关协议;
  - 网络体系结构规定了哪些功能由硬件实现, 哪些功能由软件实现;
  - 以上说法都不正确。
- 关于面向连接的服务和面向无连接的服务, 下列说法正确的是:
  - 数据链路层只提供面向无连接的服务, 而网络层只提供面向无连接的服务;
  - 网络层只提供面向无连接的服务, 而传输层既提供面向连接的服务, 又提供面向无连接的服务;
  - TCP/IP 网络的传输层只提供面向无连接的服务;
  - 以上说法都不正确。
- 关于协议数据单元(PDU)和服务数据单元(SDU)下列说法错误的是:
  - 在任何情况下, 第N+1层的PDU就是第N层的SDU;
  - 在某些情况下, 多个第N+1层的PDU可以合并成一个第N层的SDU;
  - 在某些情况下, 一个第N+1层的PDU可以分割成多个第N层的SDU;
  - 封装数据单元IDU由SDU和接口控制信息ICI组成。
- 下列说法错误的是:
  - 在二进制通信中, 代表每个比特的电信号中间都有跳变;
  - 曼彻斯特编码属于双相位编码;
  - 差分曼彻斯特编码属于双相位编码;
  - 将曼彻斯特编码信号反相后, 所代表的二进制信息不变。
- 键盘和计算机之间的通信是下面哪种通信?
  - 单工;
  - 双工;
  - 半双工;
  - 自动。
- 在什么类型的传输中, 比特一次一个地通过一条线路传输?
  - 异步串行;
  - 同步串行;
  - 并行;
  - A和B。
- 对于复用技术, 下列说法正确的是:
  - 频分复用技术传输模拟信号;
  - 时分复用技术传输数字信号, 异步时分复用技术传输模拟信号;
  - 同步时分复用技术传输模拟信号, 异步时分复用技术传输数字信号;
  - 时分复用技术传输模拟信号。
- 在滑动窗口协议中, 采用回退n自动重复请求, 如果窗口大小为63, 帧序号的数字范围是:
  - 0到63;
  - 0到64;
  - 1到63;
  - 1到64。
- 在数据链路层, 损坏帧或丢失帧的重传叫做:
  - 0到63;
  - 0到64;
  - 1到63;
  - 1到64。



- A. 差错控制; B. 拥塞控制; C. 线路规程; D. 流量控制。
10. 在后退  $n$  自动重复请求中, 如果 2、3、4 号帧被正确接收, 接收方可以发送带什么编号的 ACK 帧给发送方?  
A. 3; B. 4; C. 5; D. 以上任意一个。
11. 在距离向量路由中, 每个路由器从何处接收距离向量?  
A. 网络中的每个路由器; B. 网络中少于或等于两跳 (hop) 远的路由器;  
C. 通过软件存储的表格; D. 它的邻居路由器。
12. 路由器工作在 OSI 模型的哪 (些) 层?  
A. 物理层和数据链路层; B. 物理层、数据链路层和网络层;  
C. 数据链路层和网络层; D. 网络层和传输层。
13. 当主机已知物理地址, 要获取未知 IP 地址的时候, 可以使用下面哪个协议?  
A. ICMP; B. IGMP; C. ARP; D. RARP。
14. UDP 报文和 TCP 报文都有下面哪个 (些) 域?  
A. 源和目标端口地址; B. 顺序编号域; C. 确认编号域; D. A 和 C。
15. 下面哪个是 B 类 IP 地址?  
A. 230.0.0.0; B. 130.4.5.6; C. 239.4.5.9; D. 30.4.5.6。

四. (12 分) 在一个 10Mbps 的以太网上, 两台机器运行 TCP/IP 协议, 某应用程序采用面向连接的方式传输数据, 应用层的 PDU 报头长度为 100 字节, 设 LLC-PDU 报头为 4 字节, 以太网 MAC 帧的帧头和帧尾总共 26 字节, 问用户数据可能达到的最大传输速率为多少?

五. (10 分) 1101011011 为待发送的原始数据, 生成多项式为  $G(x)=x^4+x+1$ , 计算实际发送的循环冗余检验码比特序列。

六. (11 分) 一个信道的比特速率为 4Mbps, 信号的传播延迟为 20ms, 数据帧的大小为  $10^4$  比特, 采用滑动串口协议, 不考虑帧的生成时间, 支持捎带应答, 那么帧序号应为多少 bit?

七. (12 分) 主机 202.12.34.53 向主机 202.12.35.36 发送 IP 数据报, 上层来的待发送数据为 4000 字节, 每个 IP 包的最大数据长度是 1400 字节, 网络为 IPv4 网络, 给出每个 IP 包的下列域的值: 总长度值 (用十进制表示)、标识字段值 (用十进制表示)、标志 DF 的值、标志 MF 的值、分段偏移的值 (用十进制表示)。要求每个 IP 包尽量满足最大长度, 假定 IP 报头没有任选项。

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研