

北京邮电大学
2016 年硕士研究生入学考试试题

考试科目:计算机学科基础综合

请考生注意:①所有答案(包括选择题和填空题)一律写在答题纸上,否则不计成绩。

②不允许考生使用计算器。

一、单项选择题(每小题 2 分,共 80 分)

1. 以下与数据的存储结构无关的术语是
A. 循环队列 B. 线索树 C. 栈 D. 数组

2. 若双栈共享空间 $S[0..n-1]$, 初始时 $top1=-1$ 、 $top2=n$, 则判栈满为真的条件是
A. $top1 = top2$ B. $top1 - top2 = 1$
C. $top1 + top2 = n$ D. $top2 - top1 = 1$

3. 若用带头结点的单循环链表表示非空队列, 队列只设一个指针 Q , 则插入新元素结点 P 的操作语句序列是
A. $P \rightarrow next = Q \rightarrow next; Q \rightarrow next = P; Q = P$
B. $Q \rightarrow next = P; P \rightarrow next = Q \rightarrow next; Q = P$
C. $P \rightarrow next = Q \rightarrow next \rightarrow next; Q = P$
D. $p \rightarrow next = Q \rightarrow next; Q = P$

4. 模式串"abaabcac"的 nextval 数组值是
A. 01122312 B. 01021302 C. 00011201 D. 01011201

5. 数组 $A[0..7][0..9]$ 中, 每个元素占用 3 个存储单元, 起始存储地址是 1000, 则数组元素 $A[5][3]$ 的存储地址是
A. 1126 B. 1141 C. 1156 D. 1159

6. 在一棵具有 20 个关键字的 3 阶 B 树中, 含关键字的结点个数至少是
 A. 10 B. 11 C. 12 D. 13
7. 关键路径是 AOE 网络中
 A. 从源点到汇点的最长路径 B. 最长回路
 C. 从源点到汇点的最短路径 D. 最短回路
8. 具有 n 个顶点的强连通图, 边数最少是
 A. $2n$ B. $n+1$ C. n D. $n-1$
9. 下述顺序存储结构排序算法中, 关键字比较次数与元素初始排列次序无关的是
 A. 快速排序 B. 堆排序 C. 直接插入排序 D. 简单选择排序
10. 若一组待排记录的关键字为 (46,79,38,40,84), 利用堆排序建立的初始堆为
 A. (38, 40, 46, 79, 84) B. (84, 79, 46, 40, 38)
 C. (84, 79, 38, 46, 40) D. (38, 40, 84, 79, 46)
11. 在关键字随机分布的情况下, 用二叉排序树方法进行查找, 下列方法中与其平均查找长度数量级相当的是
 A. 顺序查找 B. 折半查找 C. 分块查找 D. 均不正确
12. 冯·诺依曼计算机的特点是
 I. 采用二进制 II. 存储程序
 III. 控制流驱动方式 IV. 数据流驱动方式
 A. 仅 I、II B. 仅 I、II、III
 C. 仅 I、II、IV D. I、II、III、IV
13. 某 8 位计算机的存储器按字节编址, 如果某字节类型变量对应的存储器单元的值为 10000010, 那么我们可得出如下结论
 A. 无法得出结论 B. 这是一个补码
 C. 值为 130 D. 这是一个负数
14. 下列关于 IEEE754 浮点数格式的叙述中, 正确的是

- A. 尾数和阶码均用原码表示 B. 尾数用补码表示、阶码用原码表示
C. 只能表示规格化数 D. 可以表示规格化数和非规格化数
15. 一个八体低位交叉存储器，每个存储体的容量为 $256\text{M} \times 64$ 位，若每个体的存储周期为 80ns ，那么该存储器能提供的最大带宽是
A. 426.67MB/s B. 800MB/s C. 213.33MB/s D. 400MB/s
16. 一个八路组相联 Cache 共有 64 块，主存共有 8192 块，每块 64 个字节，那么主存地址的标记 x 、组号 y 、和 z 块内地址分别是
A. $x=4, y=3, z=6$ B. $x=1, y=6, z=6$
C. $x=10, y=3, z=6$ D. $x=7, y=6, z=6$
17. 在某计算机系统中，已知 A 为累加器， SP 为堆栈指示器， M_{SP} 为 SP 指示的栈顶单元，如果进栈操作的顺序是 $(A) \rightarrow M_{SP}, (SP)+1 \rightarrow SP$ ，那么出栈操作的顺序应为
A. $(M_{SP}) \rightarrow A, (SP) - 1 \rightarrow SP$ B. $(M_{SP}) \rightarrow A, (SP) + 1 \rightarrow SP$
C. $(SP) - 1 \rightarrow SP, (M_{SP}) \rightarrow A$ D. $(SP) + 1 \rightarrow SP, (M_{SP}) \rightarrow A$
18. 在一个具有四级流水线的浮点加法器中，假设四个阶段的时间分别是 $T_1=60\text{ns}$ 、 $T_2=50\text{ns}$ 、 $T_3=90\text{ns}$ 、 $T_4=80\text{ns}$ ，则加法器流水线的时钟周期至少为 X ；如果采用同样的逻辑电路，但不是流水线方式，则浮点加法所需的时间为 Y 。那么 X 和 Y 是
A. $X=70\text{ns}, Y=280\text{ns}$ B. $X=50\text{ns}, Y=90\text{ns}$
C. $X=90\text{ns}, Y=280\text{ns}$ D. $X=50\text{ns}, Y=280\text{ns}$
19. 下列关于 PCI 总线特性的表述中，不正确的是
A. 系统中可以有多个 PCI 总线
B. 能实现即插即用
C. PCI 总线采用隐含的集中式总线仲裁方式
D. PCI 总线是一个与处理器相关的高速外围总线
20. 已知某支持突发（猝发）传输模式的同步总线的时钟频率为 200MHz ，宽度为 32 位，地址和数据线复用，每个时钟周期传输一个地址或数据，如果一次“存储器读”总线事务传输用的时间为 25ns ，则本次传输的有效数据位数是

A. 32 位 B. 128 位 C. 160 位 D. 256 位

21. 下列说法中，不正确的是

- A. 统一编制方式下 CPU 需要设置专门的输入/输出指令访问端口
- B. 数据端口和状态端口都称为 I/O 端口
- C. 输入端口和输出端口可以使用同一个 I/O 端口地址
- D. 输入端口只能输入数据或读入状态

22. 下列关于 DMA 的叙述中，正确的是

- A. DMA 请求和中断请求同时发生时，中断请求先得到响应
- B. 在 DMA 读操作中，数据经过的路径是内存→数据总线→CPU→数据总线→外设
- C. DMA 的周期窃取需要等当前指令周期结束后才能启动
- D. DMA 方式下数据传送由硬件完成

23. 目前，个人电脑中使用的主流桌面操作系统是

- A. Windows, Mac OS, Linux B. Windows, Linux, Android
- C. Windows, Linux, iOS D. Windows, Unix, iOS

24. 进程从运行状态转为就绪状态的条件是

- A. 进程被调度程序选中 B. 时间片用完
- C. 等待某一个事件 D. 等待的事件发生

25. 下述关于进程、线程的陈述中，正确的是

- I. 进程控制块 PCB 记录了进程运行状态、使用资源等信息
 - II. 进程 I/O 操作结束后，进程执行状态从等待/阻塞态变为运行态
 - III. 单处理器系统中，基于共享内存的进程间通信是在用户模式下实现
 - IV. 在支持多线程的系统中，操作系统以线程为单位分配内存、文件等资源，以进程为单位进行 CPU 调度
- A. I, II, III, IV B. I, II, III
 - C. I, III D. II, IV

26. 在单处理器系统中，5 个进程同时被创建，CPU 调度程序采用某种调度策略安排这些进程的并发执行。假设这 5 个进程的单独占用 CPU 时的执行时间分别

为 2,4,6,8,10。当这 5 个并发进程全部执行完毕后，它们的最小平均等待时间是

- A. 2 B. 6 C. 8 D. 10

27. 在一个采用分页内存管理的系统中，物理内存空间大小为 2^{32} 字节，逻辑地址空间由 2^{11} 个页面组成，页面大小为 1024 字节，采用页表进行逻辑地址到物理地址的变换。在物理地址中，用于定义页框（帧）号的位数为

- A. 22 B. 10 C.32 D. 11

28. 在 I/O 设备管理中，引入缓冲机制的目的是

- A. 减少了硬盘空间
B. 增加了内存空间
C. 减少了内存空间
D. 改善 CPU 和 I/O 设备之间速度不匹配

29. 在下述死锁问题处理机制中，采用银行家算法的是

- A. 死锁预防 B. 死锁避免
C. 死锁检测 D. 死锁恢复

30. 假设文件系统采用位图管理磁盘自由空间，磁盘自由空间大小为 4096 磁盘块，每个磁盘块大小为 1024 字节，位图需要占用的字节数是

- A. 4096 B. 1024 C. 512 D. 128

31. 下述 CPU 调度算法中，适合硬实时系统的是

- A. 时间片轮转法 B. 先来先服务
C. 最短作业优先 D. 基于优先级的抢占式调度

32. 磁盘调度算法中，先来先服务磁盘调度算法（FCFS）是

- A. 按照访问请求的次序，即按照访问请求发出的次序依次读写各个磁盘块
B. 优先为距离磁头当前所在位置最近磁道（柱面）的访问请求服务
C. 按照访问请求，随机读写各个磁盘块
D. 基本思想与电梯的原理类似，又称电梯算法

33. UDP 协议属于七层参考模型中的
A. 会话层 B. 传输层 C. 数据链路层 D. 互联网层
34. 在一条带宽为 4kHz 的信道上发送二进制信号。若该信道的信噪比 (S/N) 为 1023, 则可达到的最大传输速率为
A. 4k bps B. 8k bps C. 40k bps D. 80k bps
35. 若信道有噪音, 数据链路层采用下列成帧方法不能正常工作的是
A. 字符计数法 B. 字符填充法
C. 比特填充法 D. 物理层编码违例法
36. 下列关于链路状态路由选择协议的描述中, 错误的是
A. 相邻路由器需定期交换路由表
B. 采用 Flooding 技术更新链路状态信息
C. 区域内各路由器的拓扑结构数据库一致
D. 具有快速收敛的优点
37. 一主机的 IP 地址为 172.20.72.24, 子网掩码为 255.255.192.0, 当该主机在子网内发送广播数据报时, IP 数据报中的目的地址为
A. 172.20.72.255 B. 172.20.255.255
C. 172.20.64.255 D. 172.20.127.255
38. IPv6 地址的长度为
A. 32 比特 B. 64 比特 C. 128 比特 D. 160 比特
39. TCP 协议中慢启动算法解决的是
A. 两军问题 B. 半开连接问题
C. 拥塞控制问题 D. 可靠传输问题
40. 用于域名解析的协议是
A. ARP B. DHCP C. ICMP D. DNS

二、综合应用题（共 70 分）

41. (8 分) 已知某二叉树的先序、中序和后序遍历如下, 其中一部分未标出, 试填写空格处的内容, 并画出该二叉树。

先序序列: ___ ___ C D E ___ G A I ___ K

中序序列: C B ___ ___ F H ___ J K I G

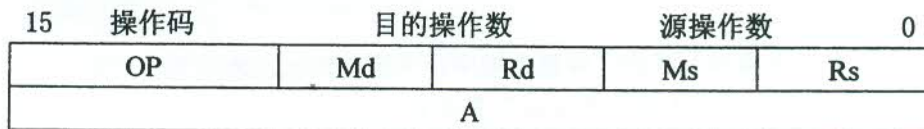
后序序列: ___ E F D B ___ J I A ___ H

42. (15 分) 已知某图的邻接矩阵为 A, 若从顶点 i 到顶点 j 有边, 则 $A[i, j]=1$, 否则 $A[i, j]=0$ 。试编写一算法求矩阵 A 的传递包 C: 使得若从顶点 i 到顶点 j 有一条或多条路径, 则 $C[i, j]=1$, 否则 $C[i, j]=0$ 。

```
typedef int adjmatrix [ maxvtxnum ] [ maxvtxnum ];
```

```
void Change(adjmatrix A, adjmatrix C, int n)
```

43. (11 分) 某计算机字长 16 位, 主存地址空间大小为 64KB, 按字节编址, 采用双字长指令格式, 指令各字段定义如题 43 图, 其中 OP 为固定长度的操作码字段, R_s 和 R_d 分别表示源寄存器和目的寄存器, 它们可以是任一通用寄存器 $R_0 \sim R_7$, 其编号分别为 0、1、... 7, M_s 和 M_d 表示寻址方式, 定义见题 43 表所示, A 可表示原操作数地址、目的操作数地址的偏移量或立即数, 其中立即数用补码表示。



题 43 图 指令格式

题 43 表

Ms/Md	寻址方式	助记符	含义
000	立即寻址	A	操作数=A
001	寄存器寻址	R_n	操作数= (R_n)
010	寄存器间接寻址	$[R_n]$	操作数= $((R_n))$
011	变址寻址	$[R_n]+$	操作数= $((R_n)), (R_n) + 1 \rightarrow R_n$
100	寄存器相对寻址	$[R_n+A]$	操作数= $((R_n+A))$

注: $[X]$ 表示存储器地址 X 的内容或寄存器 X 的内容

请回答下列问题:

(1) 该计算机的指令系统最多可定义多少条指令？

(2) 已知 ADD、AND 和 SAR 指令操作码分别为 0001、0010 和 0011，则下列指令的机器码格式多少？

① ADD [R3], R2 ; ((R3)) + (R2) → (R3)

② AND R5, [R6+1024] ; (R5) ∧ ((R6) + 1024) → R5

③ SAR R7, 2 ; (R7) 算术右移 2 位 → R7

(3) 如果寄存器 R7 的内容为 8004H，那么执行指令“SAR R7, 2”后，R7 内容为多少？（用十六进制表示），十进制值又为多少？

44. (12 分) 某计算机的处理器主频为 500MHz，有鼠标、软盘和硬盘三种外设，现采用程序查询方式进行 I/O 操作，假设一次查询操作（包括转移到查询例行程序、访问设备、返回用户程序）共需要 400 个时钟周期，为了计算方便，我们进一步假设查询次数足够多，不会有数据丢失，并且设备一直处于繁忙状态。请回答下列问题，要求给出计算过程。

(1) 如果每秒钟鼠标必须查询 50 次才能保证捕捉到用户所做的移动，问查询鼠标输入的开销（即处理器用于鼠标输入的时间占整个处理器时间的百分比）是多少？

(2) 如果软盘的数据传输速率是 0.1MB/秒，并且查询一次软盘可传输 2 个字节，要求传输过程中没有数据丢失，问查询软盘的开销是多少？

(3) 如果硬盘的数据传输速率是 8MB/秒，并且查询一次硬盘可传输 16 个字节，要求传输过程中没有数据丢失，问查询硬盘的开销是多少？

(4) 从上述计算结果可以看出，外设的传输速率越高，处理器用于输入输出的开销就越大。针对上述三种情况有什么改进措施？

45. (7 分) 在请求页式内存管理系统中，考虑下面的进程页面引用串，

1, 2, 3, 4, 5, 3, 4, 1, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 2

假定：分配给该进程的可用页框（帧）数目为 4，所有页框（帧）的内容初始为空，采用 FIFO 页面替换算法。

计算进程页面访问过程中发生的缺页次数和缺页率，要求给出计算过程。

46. (8 分) 一组生产者进程和消费者进程共享一个有限缓冲区，缓冲区容量为 N ($N > 2$, 为偶数)，最多可容纳 N 个数据项。生产者进程每次访问缓冲区时，一次性地向缓冲区中写入 2 个数据项，消费者进程每次从缓冲区内提取 1 个数据项。任何时刻只允许 1 个生产者或 1 个消费者访问缓冲区，初始时缓冲区为空。

定义信号量并用 wait、signal 操作（即 P、V 操作）实现生产者、消费者进程对缓冲区的并发访问。要求：

(1) 给出信号量的定义和初值, 说明信号量的含义

(2) 描述生产者、消费者的执行步骤

47. (9分) 两台计算机的数据链路层采用滑动窗口机制, 用 64kbps 的卫星信道传输长度为 1024 比特的数据帧, 信道的单向传播延迟为 256ms。应答帧和数据帧帧头的开销忽略不计。回答下列问题。

(1) 计算使用停等协议时信道利用率;

(2) 计算使用发送窗口为 7 时 Go-Back-N 协议的信道利用率;

(3) 为使信道利用率达最大, 使用 Go-Back-N 协议时帧头中序号字段至少为多少比特?

(4) 为避免无谓的重传, 滑动窗口协议的超时重发计时器至少为多少?