

南京大学 2014 年硕士研究生入学考试初试试题

(A 卷) (三小时)

科目代码: 845 科目名称: 数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络 满分: 150 分

报考专业: 计算机科学与技术、软件工程、计算机技术(专业学位)

注意: ①所有答案必须写在答题纸或答题卡上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效;
②本科目不允许使用计算器; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

单项选择题: 第 1~40 小题, 每小题 2 分, 共 80 分。下列每题给出的四个选项中, 只有一个是符合题目要求的, 请把答案写在答题纸上。

下列排序算法中, 在最后一趟排序之前, 有可能所有元素均不在其最终位置上的排序算法是 ()。

- A. 快速排序
- B. 直接选择排序
- C. 堆排序
- D. 直接插入排序

用邻接矩阵来存储图时(其中 n 为顶点数, e 为边数), 求最短路径的 Dijkstra 算法的时间复杂度为 ()。

- A. $O(n+e)$
- B. $O(n)$
- C. $O(n^2)$
- D. $O(n^2e)$

高度为 4 的平衡二叉搜索树(空树的高度为 0), 最少具有的结点数和最多具有的结点数分别是 ()。

- A. 13 和 16
- B. 19 和 21
- C. 12 和 15
- D. 13 和 15

已知线性表最常用的运算是表尾插入元素和表头删除元素, 则采用以下存储结构中最节省运算时间的是 ()。

- A. 顺序表
- B. 单链表
- C. 单循环链表
- D. 带头结点的双循环链表

5. 一序列的关键码为(10,18,26,40,43,56,77,85,87), 则对该序列进行折半搜索关键码 40, 85 和 26 时, 所需的比较次数分别是 ()。

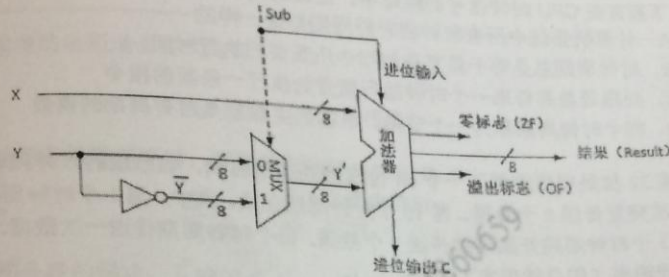
- A. 4,3,3
- B. 3,4,4
- C. 4,4,3
- D. 3,3,4

考研英语
【长难句】
The r
brightening
the cost of
surging traff
体而言,其
输而必须

薄 Be
n att
数

6. 对于前序遍历与中序遍历结果相同的二叉树是 ()。
- 根结点无右孩子的二叉树
 - 根结点无左孩子的二叉树
 - 所有结点的左子树为空的二叉树
 - 所有结点的右子树为空的二叉树
7. 用深度优先搜索遍历算法 (DFS 算法) 遍历一个无环有向图, 并在 DFS 算法退栈返回时打印相应的顶点, 则输出的顶点序列是 ()。
- 逆拓扑有序
 - 拓扑有序
 - 无序的
 - 部分有序的
8. 根据使用频率为五个字符设计的 Huffman 编码不可能是 ()。
- 000,001,010,011,1
 - 100,11,10,1,0
 - 111,110,10,01,00
 - 001,000,01,11,10
9. 关键路径是 AOE 网络中的 ()。
- 从源点到汇点的最长路径
 - 从源点到汇点的最短路径
 - 最长回路
 - 最短回路
10. 一棵完全二叉树上有 1001 个结点, 其中叶子结点的个数是 ()。
- 250
 - 501
 - 254
 - 505
11. 广义表 $L=(a,b,(c,d),(e,(f,g)))$, 则经过操作 $\text{Head}(\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(L))))$ 后得到的结果是 ()。
- (f,g)
 - f
 - c
 - d
12. 以下有关编程语言和机器结构关系的叙述中, 错误的是 ()。
- 机器语言程序就是由机器指令序列构成的程序
 - 汇编语言是一种与机器结构无关的编程语言
 - 高级语言程序和汇编语言程序都不能直接被机器执行
 - 汇编语言程序中每条汇编指令一定对应的一条机器指令
13. 2049 的 16 位补码用十六进制表示为 ()。
- 0801H
 - 07FFH
 - F7FEH
 - F7FFH

14. 若 8 位补码加/减运算部件如下图所示：



已知带符号整数 $x=65$, $y=-75$, 现要在图中所示部件中完成 $x-y$ 的运算, 则 $x-y$ 的机器数及其相应的溢出标志 OF 分别是 ()。

- A. 8CH, 0
B. 8CH, 1
C. 8DH, 0
D. 8DH, 1

15. 假定用若干个 $32K \times 1$ 位的存储器芯片组成一个 $1M \times 8$ 位的存储器, 芯片内各单元连续编址, 则地址 $0C000H$ 所在的芯片的最小地址为 ()。
A. $00000H$
B. $04000H$
C. $08000H$
D. $0C000H$

16. 数值数据和逻辑数据在形式上没有任何差别, 计算机区别数值数据和逻辑数据的主要方法是 ()。
A. 将数值数据和逻辑数据分开存放在不同的寄存器中
B. 在数据中用专门的标识位指出是数值数据还是逻辑数据
C. 用不同的指令操作码来区分本指令处理的是哪种数据
D. 用不同的时间段来区分当时处理的是哪种数据

17. 假设计算机采用大端方式存储, 按字节编址。若一维数组 a 有 100 个元素, 其类型为 double, 存放在地址 $0C001000H$ 开始的连续区域中, 则最后一个数组元素的 LSB 所在的地址为 ()。
A. $0C001792H$
B. $0C001799H$
C. $0C001318H$
D. $0C00131FH$

18. 某计算机指令集中包含有 RR 型运算指令、取数指令 load、存数指令 store、分支指令 branch 和跳转指令 jump, 采用单周期数据通路实现该指令系统, 各主要功能部件的操作时间为: 指令存储器和数据存储器都是 $400ps$; ALU 和加法器都是 $100ps$; 寄存器堆的读和写都是 $50ps$ 。在不考虑多路复用器、控制单元、PC、符号扩展单元和传输线路等延迟的情况下, 该计算机时钟周期至少为 ()。
A. $550ps$
B. $600ps$
C. $950ps$
D. $1ns$

【长难句】
The r
brightening
the cost of
surging traf
体而言,其
运输而必须

台湾 Be
ren att
多数

图1
net

19. 下列有关 CPU 时钟信号的叙述中, 正确的是 ()。
- 计算机系统中所有时钟的时钟周期都是一样的
 - 时钟周期总是等于最复杂的指令所需要的执行时间
 - 处理器总是每来一个时钟信号就开始执行一条新的指令
 - 每个时钟周期称为一个节拍, 机器的主频就是时钟周期的倒数
20. 某 32 位处理器连接了一个 64 位宽的处理器总线, 该总线的时钟频率为 800MHz, 支持一次突发传送 8 个数据, 需 10 个时钟周期完成。其中, 第 1 个时钟周期送地址和读命令, 第 3 个时钟周期开始连续传送 8 个数据, 每个时钟周期传送一次数据, 则该总线的最大数据传输率 (即总线带宽) 是 ()。
- 6.4GB/s
 - 5.12GB/s
 - 3.2GB/s
 - 2.56GB/s
21. 假定一个磁盘的转速为 6000RPM (转/分), 磁盘的平均寻道时间为 5ms, 平均数据传输率为 4MB/s, 不考虑排队等待时间。那么读一个 512 字节扇区的平均时间大约为 ()。
- 5.125 ms
 - 10.125 ms
 - 15.125 ms
 - 20.125 ms
22. 以下有关 I/O 方式的叙述中, 错误的是 ()。
- 程序查询方式和中断方式下, 数据传送都通过执行指令来完成
 - DMA 方式下, 外设接口中的数据与主存单元中的内容直接交换
 - 中断 I/O 方式下, 外设接口中的数据与通用寄存器的内容直接交换
 - 中断方式下的额外开销 (额外指令执行时间) 比程序查询方式下的更小
23. 应用程序编程中需要使用系统资源时, 所利用的接口是 ()。
- 操作接口
 - 作业接口
 - 命令行
 - 系统调用
24. 关于操作系统内核的描述, 不正确的是 ()。
- 内核由中断驱动工作
 - 内核可使用特权指令
 - 内核规模较小
 - 内核中包括系统调用程序
25. 当 CPU 上某个进程正在执行时, 发生了一个与该进程无关的外部中断事件, 中断处理完成后并未选择该进程继续执行, 则关于该进程状态变化的描述, 正确的是 ()。
- 运行态—就绪态
 - 就绪态—运行态
 - 运行态—等待态
 - 等待态—就绪态
26. 下列关于 (外) 中断和异常的描述, 正确的是 ()。
- 异常可被屏蔽
 - (外) 中断又称同步中断
 - 访管中断是异常的一种
 - 异常又称内中断, 或异步中断

9 页

27. 利用文件系统实现的进程通信方式是 ()。
- A. 信号
B. 管道
C. 共享内存
D. 消息传递
28. 当采用死锁的检测和解除策略时,死锁检测执行的时机是 ()。
- A. 分配资源时
B. 资源申请时
C. 发生死锁时
D. 定时
29. 下列关于分页和分段的描述,正确的是 ()。
- A. 分段是信息的逻辑单位,段长由系统决定
B. 分段引入的主要目的是实现分散分配并提高主存利用率
C. 分页是信息的物理单位,页长由用户决定
D. 分页系统中,页面在物理内存中只能从页面大小的整数倍地址开始存放
30. 下列关于反置页表的描述,正确的是 ()。
- A. 反置页表的大小和逻辑地址空间的大小成正比
B. 反置页表的大小和物理地址空间的大小成反比
C. 反置页表的主要作用是减少页表的规模
D. 反置页表的主要作用是提高地址转换的效率
31. 对于局部性较好的程序,有助于提高磁盘输入输出速度的策略是 ()。
- A. 正常读
B. 预读
C. 正常写
D. 同步写
32. 在设备分配中,设备独立性是指 ()。
- A. 独立地分配每台设备
B. 分配某类设备时不必考虑其他设备
C. 各类设备采用不同的分配方法
D. 分配时不指定具体设备
33. 互联网协议标准中 B 类 IP 地址的网络号占用的比特数是 ()。
- A. 24
B. 14
C. 16
D. 8
34. 802.11 无线局域网使用的媒体访问控制 (MAC) 层协议的英文缩写是 ()。
- A. CSMA
B. ALOHA
C. CSMA/CD
D. CSMA/CA
35. 对于网络通信中的令牌桶机制,令牌的补充速率相当于异步传输模式 (ATM) 网络中的 ()。
- A. 峰值信元速率
B. 最小信元速率
C. 突发容限
D. 持续信元速率

36. 因特网上的每台主机或路由器都有 IP 地址, 下列地址中可以赋给主机或路由器的合法 IP 地址是 ()。

- A. 202.36.18.255 B. 191.47.10.0
C. 127.0.255.17 D. 224.160.255.121

37. 下面对因特网中数据链路层的特性描述中, 错误的是 ()。

- A. 数据链路层有可能建立在网络层之上, 例如提供隧道服务
B. 数据链路层提供可靠的通过物理介质传输数据的服务
C. 将数据分解成帧, 按顺序传输帧, 且使用固定滑动窗口机制
D. 以太网的数据链路层分为 LLC 和 MAC 子层, 但一般不使用 LLC 子层

38. 主机甲和主机乙间已建立一个 TCP 连接, 主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 数据段, 分别包含 300 字节和 500 字节的有效载荷, 第一个数据段的序列号为 200, 则主机乙正确接收到两个数据段后, 发送给主机甲的确认序列号是 ()。

- A. 500 B. 700
C. 800 D. 1000

39. 家用计算机通过调制解调器 (Modem) 接入因特网, 必须安装的协议是 ()。

- A. CSMA/CD B. FTP 和 SMTP
C. TCP/IP 和 PPP D. OSPF 和 BGP

40. IP 协议的首部字段中, 在一般的路由器转发过程中, 不会发生变更的字段是 ()。

- A. 目的地址 B. 生存期
C. 总长度 D. 源地址

二、综合应用题: 第 41~46 题, 共 70 分。请把答案写在答题纸上。

41. (10 分) 关键码集合为 {47, 7, 29, 11, 16, 92, 22, 8, 3}, 哈希表表长为 12, $\text{Hash}(K) = K \% 12$, 用线性探测法处理冲突, 请将关键码填入表中, 并计算查找成功时的平均查找长度 $\text{ASL}(\text{suc})$ 和查找失败时的平均查找长度 $\text{ASL}(\text{unsuc})$ 。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

9 页

IP

(13 分) 已知无向连通图的邻接矩阵如下所示:

v_0	0	1	1	0	0
v_1	1	0	0	1	1
v_2	1	0	0	0	1
v_3	0	1	0	0	1
v_4	0	1	1	1	0

- (1) 给出这个连通图的邻接表表示 (3 分);
- (2) 请写出从顶点 v_0 开始进行深度优先遍历的顶点序列 (2 分);
- (3) 我们定义一个顶点 v 的邻域大小 $p(v)$: v 到其他顶点的路径长度的最大值。如 v_0 的邻域大小 $p(v_0)$ 为 2。试设计算法按照深度优先遍历顺序输出图中邻域大小满足 $p(v) \leq k$ (k 为给定值) 的顶点。注: 假设图用邻接表表示; 请给出算法的基本设计思想, 并用程序设计语言描述该算法 (使用 C 或 C++ 语言), 关键之处给出注释 (8 分)。

43. (23 分) 假设计算机字长 32 位, 主存按字节编址, Data Cache 的数据区为 2KB, 块大小为 32B, 采用直接映射方式; 页面大小为 4KB, 虚拟地址和物理地址的长度都是 32 位。以下是实现数组复制的程序代码段 A:

```
int a[128][4];
int b[128][4];
...
int i, j;
for (i = 0; i < 128; i++) {
    for (j = 0; j < 4; j++) {
        b[i][j] = a[i][j];
    }
}
```

假定 $\text{sizeof}(\text{int})=4$, 数组在内存按行优先方式存放。数组 a 在虚拟地址空间中的起始地址为 $0x8049000$, 数组 b 紧接在数组 a 随后存放。已知虚拟地址 $0x8049000$ 转换后的物理地址为 $0xfa000$, for 循环开始执行时 Data Cache 为空。则请回答下列问题, 并给出计算过程或说明理由。

臺灣 Before
ren attende
多数的住

圓盤，
metal c
扁子

- (1) 数组 a 和数组 b 是否在同一个页面中? (2 分)
- (2) 虚页号和页框号各占几位? (2 分)
- (3) 在访问 Data Cache 时, 主存地址该如何划分? (3 分)
- (4) 数组元素 a[0][0] 和 a[2][0] 所在主存块号各是多少? (2 分)
- (5) 数组 a 和数组 b 共占用多少主存块? (1 分)
- (6) 执行代码段 A 时数组元素的访问缺失率是多少? (4 分)
- (7) 若 Data Cache 改用 2 路组相联映射方式, 则执行代码段 A 时数组元素的访问缺失率是多少? (4 分)
- (8) 已知代码段 A 中的循环体语句 "for (int i = 0; i < 100; i++)" (4 分)

(8) 已知代码段 A 中的循环体语句“ $b[i][j] = a[i][j];$ ”对应以下前 4 条指令:

1	loop1: add	\$t4, \$t1, \$t0	#(\$t1)+(\$t0)→\$t4, 即 \$t4 = address of a[i][j]
2	lw	\$t5, 0(\$t4)	#Mem((\$t4)+0)→\$t5, 即 \$t5 = a[i][j]
	add	\$t7, \$t2, \$t0	#(\$t1)+(\$t0)→\$t4, 即 \$t7 = address of b[i][j]
	sw	\$t5, 0(\$t7)	#(\$t5)→Mem((\$t7)+0), 即 b[i][j] = a[i][j]
	addi	\$t0, \$t0, 4	#j++

(9) 在(8)给出的指令序列中, 寄存器 \$t0、\$t1 和 \$t2 各自存放的是什么信息? (3分)

给出的指令序列中, 哪几对指令会发生数据相关? (2分)

44. (8分) 假设有3个并发进程P、Q1和Q2, 协作处理数据。其中, P负责从输入设备上读入数据到缓冲区B, 缓冲区B共可存放2000个字。Q1和Q2功能相同, 并发执行, 都是从缓冲区B取出数据, 并计算加工, 再把结果数据打印出来。试用信号量及PV操作实现这3个进程。(可用子程序: read20() 从输入设备读入20个字数据到缓冲区B; get20() 从缓冲区B取出20个字; comp40() 计算加工40个字并得到结果30字; print15() 打印15字)

45. (7分) 一个具有两道作业的批处理系统, 作业调度采用短作业优先调度算法, 进程调度采用基于优先数的抢占式调度算法 (作业优先数即为对应的进程优先数, 优先数越小, 优先级越高)。

作业名	到达时间	估计运行时间 (分钟)
A		
B	9:00	

作业名	到达时间	估计运行时间 (分钟)	优先数
A	9:00		
B	9:10	30	4
C	9:30	20	2
D	9:40	40	3
		10	1

(1) 列出所有作业进入主存的时间及结束时间。(5分)

(2) 计算作业的平均周转时间。(2分)

46. (9分) 主机 A 和主机 B 由传输速率为 100M bps, 且支持双向通信的通信线路连接, A 和 B 之间的单向传播延迟为 10ms。令数据包的长度为 1500 八位组 (octets), ACK 包的长度忽略。采用固定滑动窗口机制, 超时定时器为 2 倍往返传播延迟 (RTT)。假设只有主机 A 在发送, 主机 B 接收, 试回答:
- (1) 简述流量控制的概念 (1 分)
 - (2) 如果使用停止-等待协议, 可以达到的最大吞吐量 (bps) 是多少? (2 分)
 - (3) 如果滑动窗口规模设置为 5, 最大吞吐量是多少? (2 分)
 - (4) 不考虑丢失, 如果吞吐量要达到最大值, 滑动窗口的最小规模是多少? (2 分)
 - (5) 令窗口规模为 100, 如果 A、B 间通信的每第 100 个包都会丢失时, 吞吐量是多少? (即编号为 100、200、300 等的包第一次发送会丢失, 但重发不会丢失) (2 分)

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