

武汉大学

2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(满分值 150 分)

科目名称: 计算机基础 D

科目代码: 933

注意: 所有答题内容必须写在答题纸上, 凡写在试题或草稿纸上的一律无效。

《数据结构》部分 (45 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 22 分)

1、以下属于逻辑结构是 ()。

- A. 顺序表 B. 哈希表 C. 有序表 D. 单链表

2、在长度为 n ($n \geq 1$) 的非空双链表 L 中, 删除 p 所指结点的前趋结点 (非头结点) 的时间复杂度为 ()。

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n \log_2 n)$

3、由两个栈共享一个数组空间的好处是 ()。

- A. 减少存取时间, 降低上溢出发生的机率
B. 节省存储空间, 降低上溢出发生的机率
C. 减少存取时间, 降低下溢出发生的机率
D. 节省存储空间, 降低下溢出发生的机率

4、当用一个数组 $data[0..n-1]$ 存放栈中元素时, 栈底最好 ()。

- A. 设置在 $data[0]$ 处 B. 设置在 $data[n-1]$ 处
C. 设置在 $data[0]$ 或 $data[n-1]$ 处 D. 设置在 $data$ 数组的任何位置

5、若用一个大小为 n 的数组来实现循环队列, 初始时队头 $front$ 和队尾指针 $rear$ 均为 0。现

有 1~6 的 6 个元素进队, 然后出队 8 次, 发现原来存放元素 4 的位置变为队头, 则 n 为 ()。

- A.5 B.4 C.8 D.10

6、设 C/C++ 二维数组 $a[10][20]$ 采用顺序存储方式, 每个数组元素占用 1 个存储单元, $a[0][0]$ 的存储地址为 200, $a[6][2]$ 的存储地址是 226, 则该数组 ()。

- A.只能按行优先存储 B.只能按列优先存储
C.按行优先存储或按列优先存储均可 D.以上都不对

7、若一棵度为 m 的哈夫曼树有 n 个结点, 则叶子结点的个数是 ()。

- A. $\lfloor (n(m-1)+1)/m \rfloor$ B. $\lfloor (n-1)/m \rfloor$
C. $\lfloor (n-1)/(m-1) \rfloor$ D. $\lfloor n/(m-1) \rfloor - 1$

8、用 Prim 算法求一个连通的带权图的最小代价生成树, 在算法执行的某时刻, 已选取的顶点集合 $U = \{1, 2, 3\}$, 边的集合 $TE = \{(1, 2), (2, 3)\}$, 要选取下一条权值最小的边, 应当从 () 组中选取。

- A. $\{(1, 4), (3, 4), (3, 5), (2, 5)\}$ B. $\{(4, 5), (1, 3), (3, 5)\}$
C. $\{(1, 2), (2, 3), (3, 5)\}$ D. $\{(3, 4), (3, 5), (4, 5), (1, 4)\}$

9、若将关键字 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 依次插入到初始为空的平衡二叉树 T 中, 则 T 中平衡因子为 0 的分支结点的个数是 ()。

- A.0 B.1 C.2 D.3

10、序列 $\{3, 2, 4, 1, 5, 6, 8, 7\}$ 是第一趟递增排序后的结果, 则采用的排序方法可能是 ()。

- A.快速排序 B.冒泡排序 C.堆排序 D.简单选择排序

11、以下关于堆的叙述中正确的是 ()。

- I. 在一个大根堆中, 最小关键字的记录一定属于最低层的叶子结点层
II. 在一个小根堆中, 从根结点到某个叶子结点所经路径上的结点构成一个递增有序序列
III. 堆一定是一棵完全二叉树
IV. 由某关键字序列构造的一棵完全二叉树经过一次筛选便可以变成一个堆

二、应用题 (共 2 小题, 共 23 分)

1. (13 分) 有 2^n 支足球队 (球队编号为 $1 \sim 2^n$) 进行比赛, 采用淘汰制, 两支球队的胜者进入下一轮比赛, 最后产生冠军, 如图 1 所示的是 8 支球队的比赛过程, 最后编号为 7 的球队获得冠军。

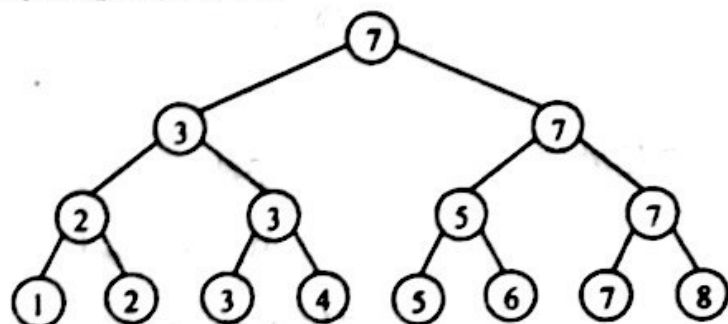


图 1. 8 支球队的比赛过程

假设比赛过程构成的二叉树采用二叉链存储结构, 其结点类型如下:

```
typedef struct node
```

```
{ int no;           //球队编号
```

```
  struct node *lchild, *rchild; //左、右孩子结点指针
```

```
} BTreeNode;
```

对于给定的根结点指针为 b 的比赛二叉树, 设计一个算法输出所有与编号为 x 的球队进行过比赛的球队编号。算法中给出必要的注释。

2. (10 分) 对于一个权值大于 0 的带权有向图, 采用 Dijkstra 算法求源点 v 出发的最短路径, 回答以下问题:

(1) S 中存放已求出最短路径的顶点序列 (依先后次序), 若 S 的顶点序列为 v_1, v_2, \dots, v_k , 则从 v 到 v_i 的路径长度总是大于从 v 到 v_j ($j < i$) 的路径长度吗? (3 分)

(2) 对 Dijkstra 算法做这样的改动: 每次都选取最远路径的顶点, 其余不变, 则这样改动后的算法能求从源点 v 到其余所有顶点的最长路径吗? (3 分)

(3) 如果带权有向图中存在负权, 采用 Dijkstra 算法能求出从源点 v 到其余顶点的最短路径吗? 如果能求, 请予以证明, 如果不能求, 请给出一个反例。 (4 分)

《计算机组成原理》部分 (45 分)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 22 分)

- 1、在 Cache-主存系统中, 块冲突概率最高的地址映像方式是_____。
A. 全相联映像 B. 直接映像 C. 组相联映像 D. 段相联映像
- 2、在大量数据传送中常用的且有效的检验法是_____。
A. CRC 码 B. 海明码 C. 偶校验码 D. 奇校验码
- 3、指令系统中采用不同寻址方式的目的主要是_____。
A. 实现存储程序和程序控制 B. 提供扩展操作码并降低指令译码难度
C. 可直接访问外存 D. 缩短指令长度, 扩大寻址空间, 提高编程灵活性
- 4、以下论述正确的是_____。
A. CPU 响应中断期间仍执行原程序。
B. 在中断响应中, 保护断点是由中断响应自动完成的。
C. 在中断响应中, 保护断点、保护现场应由用户编程完成。
D. 在中断过程中, 若又有中断源提出中断, CPU 立即响应。
- 5、计算机的存储器采用分级方式是为了_____。
A. 减少主机箱的体积 B. 解决容量、价格、速度三者之间的矛盾
C. 为方便保存大量数据 D. 操作起来更方便
- 6、组成一个运算器需要多个部件, 但下面所列_____不是组成运算器的部件。
A. 状态寄存器 B. 数据总线 C. ALU D. 数据寄存器
- 7、相联存储器是按_____进行寻址的存储器。
A. 地址指定方式 B. 堆栈指定方式
C. 内容指定方式 D. 地址指定方式与堆栈存储方式结合
- 8、16 个汉字的机内码需要_____。
A. 8 字节 B. 64 字节 C. 32 字节 D. 16 字节
- 9、直接转移指令的功能是将指令中的地址代码送入_____。

A. 微程序计数器 B. 地址寄存器 C. 程序计数器 D. 存储器

10、在 I/O 接口中设置中断触发器保存外设提出的中断请求，是因为_____。

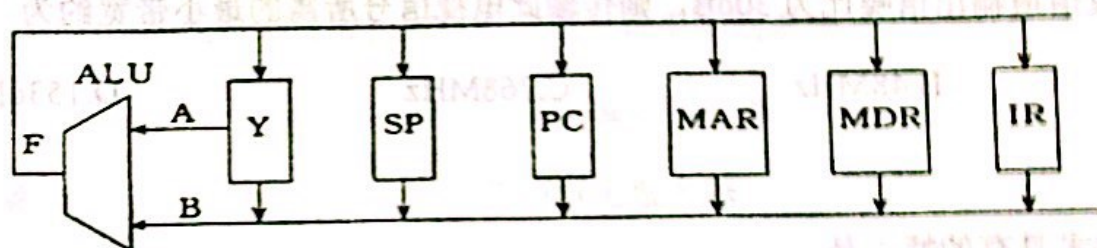
A. 中断不需要立即处理。 B. 中断设备与 CPU 不同步。

C. CPU 无法对发生的中断请求立即进行处理。 D. 可能有多个中断同时发生。

11、不是造成流水线阻塞的因素是_____。

A. 数据相关 B. 程序转移 C. 指令太长 D. 指令预取

二、某计算机的 CPU 内部为双总线结构，所有数据传送都通过 ALU，ALU 具有下列功能： $F=1$ ； $F=B$ ； $F=A+1$ ； $F=B+1$ ； $F=A+B$ ，CPU 结构如下图，图中 Y 为暂寄存器，PC 为程序计数器，MAR 和 MDR 分别为存储器地址与数据寄存器，IR 为指令寄存器。



(1) 设计三条机器指令实现一条 Java 语句： $i=i+j$ 的功能。(6 分)

(2) 分别写出三条机器指令的微操作序列。(7 分)

三、某计算机采用页式虚拟存储器，每页大小为 512B 或者 1024B。一段程序 1200 条指令组成，每条指令的字长均为 4B，在这台计算机上循环执行 5 遍，采用 LRU 替换算法。假设执行之前程序所有页面都在外存。

(1) 当页的大小为 1024B 时，如果物理内存有连续的 4096B 剩余空间，计算该程序的命中率。(4 分)

(2) 当页的大小为 512B 时，如果物理内存有连续的 5120B 剩余空间，计算该程序的命中率。(4 分)

(3) 假设内存有足够空间满足程序调入，页的大小为多少时，浪费的内存最少？(2 分)

《操作系统》部分 (35 分)

一、单项选择题 (共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 能够及时处理由过程控制反馈的数据并做出响应的操作系统是 ____。
A. 分时系统 B. 实时系统
C. 网络系统 D. 批处理系统
2. 操作系统中引入多道程序设计技术的好处是 ____。
A. 简化操作系统的实现 B. 便于实施存储保护
C. 使并发执行成为可能 D. 减少对内存容量的需求
3. 使计算机系统能并发执行的硬件支持是 ____。
A. 多处理器技术 B. 大规模集成电路
C. 高速内存 D. 中断机构
4. 在单处理机系统中处于运行状态的进程 ____。
A. 最多只有一个 B. 可以有多个
C. 不能被挂起 D. 必须执行完才能被撤下
5. 会产生 Belady 异常现象的页面置换算法是 ____。
A. 最佳页面置换算法 B. 先进先出页面置换算法
C. 最近最久未使用置换算法 D. 最少使用页面置换算法
6. 在提供虚拟存储的系统中, 用户的逻辑地址空间主要受 ____ 和外存大小的限制。
A. 内存空闲块的大小 B. 内存空间的大小
C. 指令地址结构 D. 页表大小
7. 分页系统中的页面是 ____。
A. 操作系统感知的 B. 用户感知的
C. 编译程序感知的 D. 链接装配程序感知的
8. 系统利用 SPOOLING 技术实现 ____。
A. 虚拟设备 B. 虚拟存储

C. 缓冲区

D. 对换手段

9. CPU 与通道可以并行执行, 并通过_____实现彼此之间的通讯和同步。

A. I/O 指令

B. I/O 中断

C. 操作员

D. I/O 指令和 I/O 中断

10. 在下列叙述中, 错误的一条是 。

A. 进程被撤消时, 只需释放该进程的 PCB 就可以了, 因为 PCB 是进程存在的唯一标志

B. 进程的互斥和同步都能用 P/V 原语实现

C. 用户程序中执行系统调用命令时, 处理机的状态字将发生改变

D. 设备独立性是指用户在编程时, 所使用的设备与实际设备无关

二、应用题(共 2 小题, 共 15 分)

1. 一个快餐厅有 4 类职员：(1) 领班：接受顾客点菜；(2) 厨师：准备顾客的饭菜；(3) 打包工：将做好的饭菜打包；(4) 出纳员：收款并提交食品。每个职员可被看作一个进程，试用一种同步机制写出能让四类职员正确并发运行的程序。(9 分)

2. 在一个实际的计算机系统中,资源可以更新和增减,进程可以创建和撤销。如果系统采用银行家算法处理死锁,当系统处于安全状态时,在什么情况下,下列改变可以安全地进行而不会引起死锁发生?(6分)

(1) 增加 Available(增添新资源):

(2) 减少 Available(资源永久性地从系统中删除):

(3) 增大 Max (对一进程而言, 它可能需要更多资源):

(4) 减少 Max (一进程决定不需要那么多资源):

(5) 增加进程数:

(6) 减少进程数。

《计算机网络》部分 (25 分)

一、单项选择题 (共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

33. 以下说法中, 关于计算机网络体系结构中 N 层 PDU 和 N+1 层 SDU 的关系正确的是

- ① 一个 N+1 层的 SDU 可封装在一个 N 层的 PDU 中
- ② 多个 N+1 层的 SDU 可封装在一个 N 层的 PDU 中
- ③ 一个 N+1 层的 SDU 可分片封装在多个 N 层的 PDU 中

A. ① B. ①② C. ①③ D. ①②③

34. 彩色电视图像每帧含 10^6 个像素, 每个像素有 256 个等概率出现的颜色, 若要求每秒传送 30 帧图像, 设信道输出信噪比为 30dB, 则传输此电视信号所需的最小带宽约为

A. 24MHz B. 48MHz C. 768MHz D. 1536MHz

35. 分组交换技术具有的特点是

- A. 每个分组独立的寻找路径
- B. 分组按序到达
- C. 动态分配传输带宽
- D. 比电路交换时延小

36. 以下关于局域网的说法正确的是

- A. 在以太网中, 节点执行二进制指数退避算法延迟一段时间后重传来保证数据的正确传送
- B. 在某些条件下, 以太网可以不使用 CSMA/CD 协议
- C. VPN 是局域网提供的一种服务
- D. CSMA/CD 是无线局域网的标准, 可以避免冲突产生

37. 主机 A 和主机 B 之间采用 HDLC 协议通信, 当主机 A 向主机 B 发送了序号为 0~3 的 4 个数据帧后, 主机 B 向主机 A 发送了 RR2, 此时主机 B 正确接收的帧最多是

38. 长度为 2000 字节的应用层数据依次封装成 TCP 报文段、IP 数据报和以太网的帧后传送出去，则数据的最高传输效率为

- A.97.28% B.97.19% C.96.34% D.95.42%

39. 主机 A 和主机 B 刚建立完 TCP 连接时，约定最大的报文段为 2 千字节，主机 B 的接收窗口为 20 千字节，ssthresh 为 16 千字节，如果双向传输时间为 10ms，发送时延忽略不计，连续有数据发送且无拥塞发生，则经过 _____ ms 主机 A 的发送窗口第一次为 20 千字节。

- A.40 B.50 C.60 D.70

40. 在 DNS 系统中，采用迭代查询时发出域名查询请求最多的服务器是

- A.本地域名服务器 B.权限域名服务器
C.顶级域名服务器 D.根域名服务器

二、问答题（9 分）

在一个自治系统中采用距离向量算法计算路由，最短距离采用延迟时间。

(1) 路由器 A 测得到相邻路由器 B 和路由器 C 的延时分别为 6ms 和 10ms。路由器 A 的路由表如下表所示。

网络地址	子网掩码	距离	下一跳
57.0.0.0	255.0.0.0	15	190.252.7.4
190.250.0.0	255.255.0.0	0	-
190.252.0.0	255.255.0.0	0	-
200.50.6.0	255.255.255.0	0	-
200.149.4.0	255.255.255.0	30	200.50.6.7

此时路由器 A 收到路由器 B 和路由器 C 的路由表，部分内容如下表所示，路由器 A 更新后的路由表内容是怎样的？

路由器 B (地址 190.252.7.4)

网络地址	子网掩码	距离
57.0.0.0	255.0.0.0	10
190.250.0.0	255.255.0.0	0
190.252.0.0	255.255.0.0	0
200.149.4.0	255.255.255.0	20

路由器 C (地址 190.250.80.7)

网络地址	子网掩码	距离
57.0.0.0	255.0.0.0	9
190.250.0.0	255.255.0.0	0
190.252.0.0	255.255.0.0	0
200.149.4.0	255.255.255.0	14

(2) 路由器 A 的端口 1 分配的 IP 地址和子网掩码分别为 200.50.6.8 和 255.255.255.0，该端口所在的网络要划分为 3 个子网，子网 1 有 100 台计算机，子网 2 和子网 3 平均分配剩下的 IP 地址，给出 IP 地址分配方案，包括每个子网的子网号、子网掩码和可分配的地址范围。