

## 南京理工大学

## 2015 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)

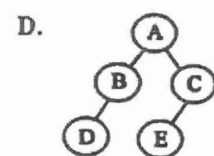
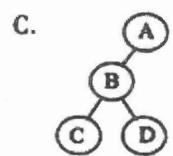
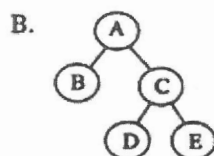
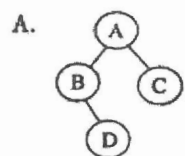
满分: 150 分

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, 写在本试题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、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

- 已知一个栈的进栈序列为  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ , 其输出序列是  $1, 2, 3, \dots, n$ 。若  $p_3 = 1$ , 则  $p_1$  的值\_\_\_\_。  
A) 一定是 2 B) 不可能是 2 C) 可能是 2 D) 一定是 3
- 已知一个长度为 16 的顺序表 L, 其元素按关键字有序排列。若采用折半查找法查找一个 L 中不存在的元素, 则关键字的比较次数最多是\_\_\_\_。  
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7
- 对关键字序列 (5, 1, 4, 3, 7, 2, 8, 6) 进行快速排序时, 以第一个元素 5 为基准的一次划分的结果为\_\_\_\_。  
A) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 B) 1, 4, 3, 2, 5, 7, 8, 6  
C) 2, 1, 4, 3, 5, 7, 8, 6 D) 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
- 下列二叉树中, 不平衡的二叉树是\_\_\_\_。



- 下列序列中, 不构成堆的是\_\_\_\_。  
A) 1, 2, 5, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 B) 10, 5, 8, 4, 2, 6, 7, 1, 3  
C) 10, 9, 8, 7, 3, 5, 4, 6, 2 D) 1, 2, 3, 4, 10, 9, 8, 7, 6, 5
- 由五个权值为 9, 2, 3, 5, 14 的叶子结点构成的哈夫曼树, 该树的带权路径长度为\_\_\_\_。  
A) 60 B) 66 C) 67 D) 50
- 若一棵二叉树的前序遍历序列为 a, e, b, d, c, 后序遍历序列为 b, c, d, e, a, 则根结点的孩子结点\_\_\_\_。  
A) 只有 e B) 有 e, b C) 有 e, c D) 无法确定
- 堆、快速、希尔和直接插入排序方法中平均时间复杂度为  $O(n \log_2 n)$  的有\_\_\_\_个。  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
- 9-10、一棵有 124 个叶子的完全二叉树, 至少有\_\_\_\_个结点, 最多有\_\_\_\_个结点  
A) 247 B) 248 C) 249 D) 250

## 二、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

- 在一棵二叉树中, 度为 0 的结点有 50 个, 度为 1 的结点有 30 个, 则二叉树

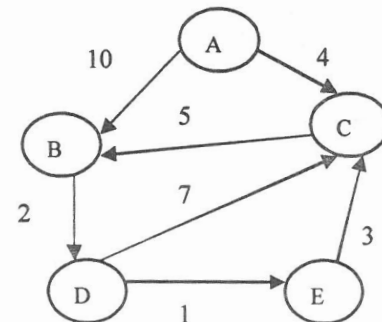
总的结点数有\_\_\_\_(1)\_\_\_\_。

- 求图的最小生成树有两种算法, \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ 算法适合于求稠密图的最小生成树。
- 在一棵 11 阶 B 树中, 若在某结点中插入一个新关键字而引起该结点分裂, 则此结点中原有\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_ 个关键字; 分裂后左结点中的关键字个数是\_\_\_\_ (4) \_\_\_\_。
- 输入序列为 {50, 30, 48, ...}, 构造平衡二叉树, 当在树中插入值 48 时发生不平衡, 则应进行的平衡旋转类型是\_\_\_\_ (5) \_\_\_\_。
- 设有 1000 个无序的元素, 希望用最快的方法选出前 10 个最小的数据, 最好用\_\_\_\_ (6) \_\_\_\_ 排序。
- 图的搜索分为\_\_\_\_ (7) \_\_\_\_ 和\_\_\_\_ (8) \_\_\_\_。
- 已知有向图  $G = (V, E)$ , 其中  $V = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $E = \{\langle 1, 3 \rangle, \langle 3, 4 \rangle, \langle 2, 4 \rangle\}$ 。写出一个拓扑序列\_\_\_\_ (9) \_\_\_\_。添加弧\_\_\_\_ (10) \_\_\_\_ 后, 则仅可能有唯一的拓扑序列。
- 已知一棵完全二叉树共有 892 个结点, 则该二叉树的高度是\_\_\_\_ (11) \_\_\_\_, 叶子数是\_\_\_\_ (12) \_\_\_\_, 度为 1 的结点数是\_\_\_\_ (13) \_\_\_\_, 非叶结点的序号最大值是\_\_\_\_ (14) \_\_\_\_。  
(注: 二叉树结点按自然数顺序从 1 开始从上到下, 同一层从左到右编号)  
(注: 二叉树结点按自然数顺序从 1 开始从上到下, 同一层从左到右编号)。
- 由关键字集合构造的二叉排序树, 采用\_\_\_\_ (15) \_\_\_\_ 遍历可使关键字集合产生有序序列。

## 三、简答题 (17 分)

- (4 分) 有一批数据为 {7, 19, 2, 6, 32, 3, 21, 1}, 试建立一棵 Huffman 树并计算 WPL。
- (3 分) 简述分块查找的数据组织方式, 查找过程。
- (4 分) 按 Dijkstra 算法, 求出右图从顶点 A 到其它顶点最短路径, 完成填空:

- (1) A 到 B 的路径长度是\_\_\_\_, 经过的中间点是\_\_\_\_。
- (2) A 到 C 的路径长度是\_\_\_\_, 经过的中间点是\_\_\_\_。
- (3) A 到 D 的路径长度是\_\_\_\_, 经过的中间点是\_\_\_\_。
- (4) A 到 E 的路径长度是\_\_\_\_, 经过的中间点是\_\_\_\_。



- (6 分) 上图去箭头看成无向图, 从顶点 A 开始用 Prim 算法求出最小生成树, 依次产生的边是\_\_\_\_, 权值和为\_\_\_\_。

## 四、算法设计题 (8 分)

二叉树采用二叉链表作为存储结构, 链表中结点的左、右孩子域为 lchild、rchild:

请编写一个算法, 计算二叉树中叶子结点按从左到右的顺序构成单链表, 链表利用叶子结点的 rchild 链接, 链表头指针为 h\_tree, 试用类-C/C++ 描述算法 (tree 为二叉树根结点指针) void Linkleaf(tree, h\_tree)。

## 第二部分 操作系统 (共 75 分)

## 五、选择题 (每题 1 分, 共 20 分)

- 1、以下叙述中正确的为 ( )。
  - A. 批处理作业必须具有作业控制信息
  - B. 分时系统不一定都具有人机交互功能
  - C. 从响应时间的角度来看, 实时系统与分时系统的要求差不多
  - D. 采用了分时系统, 用户可以独占计算机文件系统
- 2、为了保护操作系统核心代码, 系统分为管态和目态, 从管态转换到目态的唯一途径是 ( )。
  - A. 修改程序状态字
  - B. 中断屏蔽
  - C. 系统调用
  - D. 执行进程调度
- 3、分时系统的响应时间与时间片大小和 ( ) 有关。
  - A. 内存容量
  - B. 用户数目
  - C. 后备队列
  - D. 调度算法
- 4、进程的异步性是指 ( )。
  - A. 难以重现进程在某个时刻的状态
  - B. 进程的封闭性
  - C. 输入的数据相同, 在任何情况下, 输出结果都一致。
  - D. 以上说法都不对
- 5、进程控制块就是对进程进行管理和调度的信息集合, 它包括 ( ) 四类信息。
  - A. 标识信息、内存信息、说明信息、现场信息
  - B. 标识信息、说明信息、现场信息、管理信息
  - C. 中央处理器信息、标识信息、说明信息、管理信息
  - D. 内存信息、标识信息、说明信息、控制器信息
- 6、下列选项中, 导致创建新进程的操作是 ( )。
  - I. 用户程序要求打印文件
  - II. 应用程序需要不断地从键盘输入数据
  - III. 设备分配
  - IV. 用户登录
  - A. I、II、III 和 IV
  - B. I、II 和 IV
  - C. I 和 IV
  - D. II 和 IV
- 7、以下描述中, ( ) 并不是多线程系统的特长。
  - A. 利用线程并行执行矩阵乘法运算
  - B. Web 服务器利用线程请求 http 服务
  - C. 键盘驱动程序为每一个正在运行的进程创建一个线程, 以响应相应的键盘输入
  - D. 基于 GUI 的 debugger 用不同线程处理用户的输入、计算、跟踪等操作
- 8、在大型机系统中, 批处理作业被成批存放在 ( ), 等待作业调度选择。
  - A. 输入井
  - B. 输出井
  - C. 主存储器
  - D. 输入机
- 9、OS 为了调整内存负荷, 需要挂起若干进程, 则中级调度优先选择挂起 ( ) 进程。
  - A. 低优先级的
  - B. 阻塞态的
  - C. 低优先级就绪态的
  - D. 低优先级阻塞态的
- 10、在采用高响应比优先的进程调度算法的系统中, 若多个进程的等待时间相同, 派发程序会把 CPU 优先派发给 ( ) 进程。
  - A. 资源需求少的
  - B. 估计执行时间短的
  - C. 估计执行时间长的
  - D. 内存需求少的
- 11、若程序的装入和链接分别采用动态装入和动态链接技术, 则 CPU 执行指令时产生的访存地址是 ( )。
  - A. 绝对地址
  - B. 相对地址
  - C. 物理地址
  - D. 重定位地址
- 12、在段式存储管理中, 操作系统实质是采用 ( ) 方法为每个逻辑段分配内存。
  - A. 单一连续分配
  - B. 固定分区分配
  - C. 动态分区分配
  - D. 分段
- 13、在 ( ) 存储管理方式中, 进程的逻辑地址是一维结构。
  - A. 分段
  - B. 分页
  - C. 段页式
  - D. 以上都不是
- 14、在动态分区存储管理中, 进程执行完, 系统回收分配给它的内存空间, 使空闲分区表的表项数目减少一个的情况是 ( )。
  - A. 与前一个空闲分区相邻
  - B. 与后一个空闲分区相邻
  - C. 与前后空闲分区都相邻
  - D. 没有相邻的空闲分区
- 15、采用 SPooling 技术可以 ( )。
  - A. 将独占设备变为共享设备
  - B. 提高进程 I/O 速度
  - C. 减轻用户编程负担
  - D. 提高系统中进程的并发度
- 16、磁盘请求以 10、22、20、2、40、7、38 柱面次序到达磁盘驱动器。寻道时磁头每移动一个柱面要 6ms, 磁盘调度算法采用 SSTF, 则满足上述磁盘请求所需的寻道时间为 (当前磁头在 8 号磁道) ( )。
  - A. 264ms
  - B. 348ms
  - C. 300ms
  - D. 828ms
- 17、使用 I/O 缓冲技术的先决条件是 ( )。
  - A. 设备 I/O 速度与 CPU 速度匹配
  - B. 设备带宽高于 CPU 带宽
  - C. 设备带宽低于 CPU 带宽
  - D. 用户请求
- 18、在文件系统中引入“当前目录”的主要目的是 ( )。
  - A. 方便用户
  - B. 提高系统性能
  - C. 增强系统安全性
  - D. 支持共享访问
- 19、文件管理实际上是管理 ( )。
  - A. 主存空间
  - B. 辅助存储器空间
  - C. 逻辑地址空间
  - D. 物理地址空间
- 20、( ) 是正确的读文件次序。
  - I. 向设备驱动程序发出 I/O 请求, 完成数据交换工作
  - II. 按存取控制说明检查访问的合法性
  - III. 根据目录项中该文件的逻辑和物理组织形式, 将逻辑记录号转换成物理块号
  - IV. 按文件名在活动文件表中找到该文件的目录项
  - A. II, IV, III, I
  - B. IV, II, III, I
  - C. IV, III, II, I
  - D. II, IV, I, III

## 六、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

- 1、在操作系统中, 用户界面包括命令接口、程序接口和\_\_\_\_\_。
- 2、系统采用\_\_\_\_\_进程调度算法可使系统的平均周转时间最短。
- 3、进程间通信方式有共享存储器系统, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 4、由于操作系统中引入挂起操作, 使进程的状态除了就绪、运行和阻塞外, 又增加了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种状态。

- 5、在页式虚拟存储管理中，一条机器指令在执行的过程中发生了缺页故障，可能是由于\_\_\_\_\_。
- 6、为了实现 SPOOLing 系统，OS 必须在磁盘上建立\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，用来存放即将输入和输出的数据。
- 7、目录文件中存放的是\_\_\_\_\_信息。

七、解答题（共 35 分）

- 1、（6 分）某系统有 R1, R2, R3, R4 共 4 种资源，在 T0 时刻 P1, P2, P3, P4, P5 这 5 个进程对资源的占用和最大需求情况如下表所示，此刻系统的可用资源向量为 (1, 6, 2, 2) 请回答：

- (1) 写出 T0 时刻的 Need 矩阵。
- (2) 现在系统状态是否安全？如果安全，给出安全序列。
- (3) 如果此时 P3 发出资源请求 Request (1, 2, 2, 2)，是否可以满足它的要求？说明原因。

进程	Maximum				Allocation			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
P1	0	0	4	4	0	0	3	2
P2	2	7	5	0	1	0	0	0
P3	3	6	10	10	1	3	5	4
P4	0	9	8	4	0	3	3	2
P5	0	6	6	10	0	0	1	4

- 2、（4 分）某系统主存按字节编址，内存采用分页管理机制，物理页框大小为 8B，每个页表项占 2B。进程 P 的逻辑地址空间为 64B，进程 P 的 PCB 中存放的最外层页表所在的物理页框号为 8。下图给出了进程 P 各级页表依次存放的物理页框号（注：页表项的其他内容省略了）。请回答：（1）P 进程的页表分为几级？（2）计算进程 P 在执行时产生的逻辑地址 20 所对应的物理地址。

21
32

12
4
10
9

30
17
34
15

8 号页框内存放的页框号    21 号页框内依次存放的页框号    32 号页框内依次存放的页框号

- 3、（7 分）某系统采用动态分区分配管理主存，供用户使用的主存 200KB。作业装入主存后不能移动。系统有磁带机 5 台，外设采用静态分配策略。进程调度采用短作业优先算法，作业调度采用 FCFS，忽略用户作业的 I/O 时间。针对如下作业序列，请回答：（1）写出各作业的开始执行时间和完成时间（2）计算系统的平均周转时间。

作业	进入输入井时间	估计执行时间	主存需求	磁带机需求
J1	10:00	40 分钟	40KB	3
J2	10:20	25 分钟	120KB	1
J3	10:30	35 分钟	110KB	2
J4	10:35	20 分钟	30KB	3
J5	10:50	10 分钟	50KB	1

- 4、（8 分）南京某公园中共有 n 辆旅游车，每辆车只能容纳一名游客。旅游车可带着游客在公园游览一圈。下面分别给出了想乘车游览公园的游客进程和旅游车进程的文字描述，同时也给出了使用的所有信号量含义及初值。请将游客进程和旅游车进程中的空白处用 PV 操作填写完整。

游客进程描述：

若无空闲旅游车则在起始点等待；  
有空闲旅游车则坐车；  
绕公园一圈；  
下车；  
离开公园；

旅游车进程描述：

无乘车游客则在起点等待；  
若有游客坐车，等乘客坐稳后启动；  
绕公园一圈，停在下车点；  
乘客下车后，开到起始点；

信号量定义及初值：

`cars=n;` // 公园初始时有 n 辆车  
`vistors=0;` // 开始时没有游客要乘车  
`s1=0;` // 上车的乘客没有坐稳；  
`s2=0;` // 游览完的乘客还未下车；

游客进程：

\_\_\_\_(1)\_\_\_\_;  
\_\_\_\_(2)\_\_\_\_;  
坐车;  
\_\_\_\_(3)\_\_\_\_;  
绕公园一圈;  
下车;  
\_\_\_\_(4)\_\_\_\_;  
离开公园;

旅游车进程：

\_\_\_\_(5)\_\_\_\_;  
\_\_\_\_(6)\_\_\_\_;  
载着乘客绕公园一圈;  
停在下车点;  
\_\_\_\_(7)\_\_\_\_;  
开到起始点;  
\_\_\_\_(8)\_\_\_\_;

- 5、（4 分）现有一台 16 位字长的计算机，采用页式存储管理。主存储器共有 8000 块（块号为 0~7999），系统采用位示图法管理主存空间。试问：

(1) 该位示图占用几个字？

(2) 主存块号 7500 对应位示图的字号和位号（均从 0 开始）各是多少？

- 6、（6 分）某文件由 30 个盘块构成，逻辑盘块号为 1~30。设该文件的目录项已在内存。若为索引分配，其索引块也在内存。分别计算对于连续、链接（该文件目录项中无最后一块的盘块号）和索引分配，完成下列操作各需要多少次磁盘 I/O。设在连续分配中，文件头前无空闲盘块，文件末尾有。若写磁盘，则要写的内容已在内存。

(1) 在文件头增加一块

(2) 删除 15 号盘块

八、简答题（共 10 分）

- 1、（6 分）名词解释：特权指令、I/O 重定向、临界资源
- 2、（4 分）简述在分段存储管理中，如何实现存储保护。