

北京工业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效

第一部分: 数据结构

一、单项选择题(本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分) 在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的。

1. 设有两个长度为 n 的单链表(带头结点), 结点类型相同, 若以 h_1 为头结点指针的链表是非循环的, 以 h_2 为头结点指针的链表是循环的, 则下列正确的是()。

- A. 对于两个链表来说, 删除开始结点的操作, 其时间复杂度分别为 $O(1)$ 和 $O(n)$
- B. 对于两个链表来说, 删除终端结点的操作, 其时间复杂度都是 $O(n)$
- C. 循环链表要比非循环链表占用更多的内存空间
- D. h_1 和 h_2 是不同类型的变量

2. 设有一组记录的关键字为{19, 14, 23, 1, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79}, 用链地址法构造散列表, 散列函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 13$, 散列地址为 1 的链中有()个记录。

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

3. 对 $n(n \geq 2)$ 个权值均不相同的字符构成哈夫曼树, 关于该树的叙述中, 错误的是()。

- A. 该树一定是一棵完全二叉树
- B. 树中一定没有度为 1 的结点
- C. 树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点
- D. 树中任一非叶结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值

4. 下面的叙述中, 不正确的是()。

- A. 任何一个关键活动不按期完成, 就会影响整个工程的完成时间
- B. 任何一个关键活动提前完成, 将使整个工程提前完成
- C. 所有关键活动都提前完成, 将使整个工程提前完成
- D. 所有关键活动不按期完成, 就会影响整个工程的完成时间

5. 设广义表 $L = ((a, b), (c, d))$, Head 和 Tail 分别为对广义表的取头和取尾操作, 则

北京工业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

Tail[Head[Tail[L]]]的结果是 ()。

- A. b B. d C. (d) D. (c,d)

6. 为提高查找效率, 对有 65025 个元素的有序顺序表建立索引顺序结构, 在最好情况下查找到表中已有元素最多需要执行 () 次关键字比较。

- A. 10 B. 14 C. 16 D. 21

7. 已知一个算术表达式的中缀表达式为 $A+B*C-D/E$, 后缀形式为 $ABC*+DE/-$, 则其前缀形式为 ()。

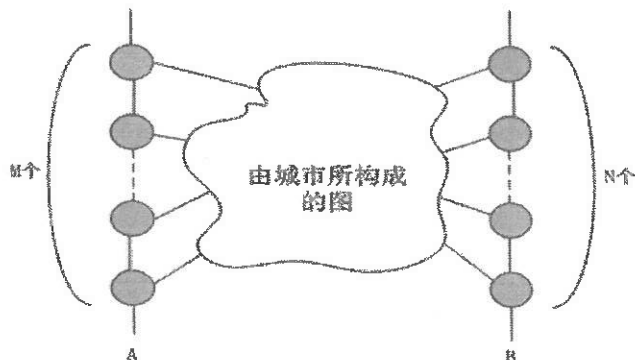
- A. $-A+B*C/DE$ B. $-A+B*CD/E$ C. $-+*ABC/DE$ D. $-+A*BC/DE$

8. 对序列 {15, 9, 7, 8, 20, -1, 4} 用希尔排序方法排序, 经一趟后序列变为 {15, -1, 4, 8, 20, 9, 7} 则该次采用的增量是 ()。

- A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

二、(共 6 分) 设 T 是一棵高度平衡树 (又称平衡树), 给定关键词 K , 如果在 T 中查找 K 失败, 且查找路径上的任一结点的平衡系数皆为零, 试回答用高度平衡树插入算法在 T 中插入关键词为 K 的新结点后, 树 T 的高度是否一定增加? 并回答为什么。

三、(共 8 分) 如下图所示, A 处有 M 个城市, B 处有 N 个城市, A 、 B 之间有一些城市, A 、 B 及其之间所有的城市构成了一个图, 图的信息已经全部存储在邻接矩阵存储结构中。问如何从 A 处选择一个城市 a , 从 B 处选择一个城市 b , 使得由 a 到 b 的路径最短。要求给出 a 、 b 的选择和求出 a 、 b 间最短路径长度的方法描述, 无须写代码, 只描述解决办法即可 (迪杰斯特拉或弗洛伊德算法可以直接选用)。



北京工业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

四、(共 8 分) 设计一个 k 分查找算法 (k 为大于 2 的整数), 要求如下: 首先检查 n/k 处 (n 为查找表的长度) 的元素是否等于要搜索的值, 然后检查 $2n/k$ 处的元素……这样, 或者找到要查找的元素, 或者把集合缩小到原来的 $1/k$, 如果未找到要查找的元素, 则继续在得到的集合上进行 k 分查找; 如此进行, 直到找到要查找的元素或查找失败。试求, 查找成功和查找失败的时间复杂度。

五、(共 12 分) 二叉排序树以二叉链表为存储结构, 请编写一个非递归算法, 实现从大到小输出二叉排序树中所有值不小于 X 的键值。

六、(共 12 分) 给定两个单链表 (为简化, 假设两个链表均不含有环) 的头指针分别为 $head1$ 和 $head2$, 请设计一个算法判断这两个单链表是否相交, 如果相交则返回第一个交点, 要求算法的时间复杂度为 $O(length1+length2)$, 其中 $length1$ 和 $length2$ 分别为两个单链表的长度 (假设这两个带头结点的单链表用来保存单词)。

1. 给出算法的基本设计思想。
2. 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 并在关键之处给出注释。

七、(共 18 分) 设计一个算法, 使得尽可能少的时间内重排数组, 将所有取负值的关键字放在所有取非负值的关键字之前, 假设关键字存储在 $R[0, \dots, n-1]$ 中。

1. 给出算法的基本设计思想。
2. 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 并在关键之处给出注释。
3. 分析本算法的时间复杂度和空间复杂度。

第二部分: 操作系统

八、填空题 (共 20 分, 每题 2 分)

1. 程序并发执行是现代操作系统基本特征之一, 为了更好地描述这一特征而引入了__①__这一概念。
2. 操作系统的两大任务是__②__和管理系统资源提高系统效率。
3. 若系统中所有作业同时到达, 则使作业平均周转时间最短的作业调度是__③__。
4. 在信号量机制中, 信号量 $S > 0$ 时的值表示可用资源数目; 而 $S < 0$ 时的绝对值表示__④__, 此时进程应阻塞。

北京工业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

5. 一个虚拟地址有 24 位, 其中 12 位表示页面尺寸, 则虚拟空间共有__⑤__页。
6. __⑥__淘汰算法选择淘汰不再使用或最远的将来才使用的页。
7. 若操作系统资源不足或没有顾及进程推进顺序可能出现的情况, 则可能形成__⑦__。
8. CPU 状态分为系统态和用户态, 从用户态转换到系统态的唯一途径是__⑧__。
9. 按照文件的逻辑结构, 文件分为有结构文件, 又称为__⑨__文件, 和无结构文件, 又称流式文件。
10. I/O 控制的方式有程序直接控制方式、__⑩__、DMA 方式和通道方式。

九、多选题 (共 20 分, 每题 2 分, 每题有一个或者多个正确选项)

1. 文件的物理结构一般有 ()。
A. 连续结构 B. 流式结构 C. 记录式结构 D. 索引结构
2. 在内存分配的“最佳适应法”中, 空闲块是按 ()。
A. 始地址从小到大排序 B. 始地址从大到小排序
C. 块的大小从小到大排序 D. 块的大小从大到小排序
3. 内核只实现极少任务, 主要起信息验证、消息交换的作用, 是 () 的特点。
A. 整体式结构 B. 层次式结构
C. 虚拟机结构 D. 客户/服务器与微内核结构
4. 线程 ()。
A. 是分配处理机的单位 B. 以文件形式存放在内存中
C. 是执行任务的单元体 D. 包含在进程中
5. () 磁盘调度算法使远离中部区域的请求得到的服务很差。
A. 先来先服务法 B. 最优算法
C. 最短寻道时间优先法 D. 电梯法
6. 一个进程释放一种资源将有可能导致一个或几个进程 ()。

北京工业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

- A. 由就绪变运行 B. 由运行变就绪 C. 由阻塞变运行 D. 由阻塞变就绪
7. 外设控制器中的寄存器有 ()。
- A. 命令/控制寄存器 B. 状态寄存器
C. 基址寄存器 D. 数据寄存器
8. 交互系统使用的常见调度算法有 ()。
- A. 轮转法 B. 优先级法 C. 彩票法 D. 最早截止时间优先算法
9. 空闲页框常用的组织方法有 ()。
- A. 位图 B. 空闲链表 C. 堆栈 D. 记录
10. 在下列情况 ()，系统需要进行进程调度。
- A. 某一进程正访问一临界资源
B. 某一进程运行时因缺乏资源进入阻塞状态
C. 某一进程处于运行状态，而另一进程处于自由状态
D. 某一进程唤醒另外一个进程

十、简答题 (共 20 分，每题 5 分)

1. 分段式存储管理、分页式存储管理的区别是什么?
2. 设备管理子系统通过什么手段实现对各种不同外设的支持?
3. 为什么在使用文件之前，总是先将其打开后再用?
4. 简述管道和消息队列两种进程通信机制，并比较二者的异同。

十一、综合题 (2 题共 10 分)

1. (4 分) 测量控制系统中，数据采集进程把所采集的数据送入一个单缓冲区；计算进程从该单缓冲区中取出数据进行计算。试写出利用信号量机制实现两者共享单缓冲区的同步算法。
2. (6 分) 一个系统采用基于页的内存映射，并使用一级页表。假设页表总是在主存中。
 - a. 如果一次存储器访问需要 200ns，那么进程获取一个操作数访问至少要多长时间?

北京工业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试试题

科目代码: 893 科目名称: 软件工程学科专业基础

- b. 现在增加一个 MMU, 在命中或未命中时有 20ns 的开销。如果假设有 85% 的存储器访问命中都在 MMU TLB 中, 那么平均页面访问时间是多少?
- c. 解释 TLB 命中率如何影响平均页面访问时间。

微信公众号 计算机与软件考研