

北京邮电大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：软件工程专业综合

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。

必选题部分：

数据结构：

一、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

- 下面 _____ 不等式是正确的（ N 为正整数）。
 - $N > N \log N > 2^N > N \log \log N$
 - $2^N > N > N \log N > N \log \log N$
 - $N > N \log \log N > 2^N > N \log N$
 - $2^N > N \log N > N \log \log N > N$
- 如果 H 是一个最大堆，堆内存储的整数值各不相同，下面 _____ 说法是错误的（假设堆顶是在第0层）。
 - 第二个最大元素一定在第一层
 - 第三个最大元素一定在第二层
 - 第四个最大元素可能在第二层
 - 第五个最大元素可能在第三层
- 下面的陈述 _____ 是错误的。
 - 在哈希表中，查找过程中“比较”操作是无法避免的
 - 队列的存储方式只能是顺序存储，栈存储方式可以顺序存储和链式存储
 - 完全二叉树不一定是平衡二叉树
 - 一个图的广义优先搜索树不一定唯一的

4. 对于一个有 n 个元素的字典，以下_____结构对于一个搜索操作的最坏时间复杂度是 $O(\log n)$ 。
- A. 二叉搜索树 B. AVL 树
C. B-树 D. B 和 C
5. 下列四种排序中_____的时间复杂度最大。
- A. 插入排序 B. 归并排序
C. 冒泡排序 D. 堆排序

二、判断题（每小题 3 分，共 12 分）

注：正确则填写“T”，错误则填写“F”。

6. 六个元素按照6, 5, 4, 3, 2, 1的顺序入栈，346512这个出栈序列是合法的 _____
7. 设某棵二叉树的中序遍历为ABCD，前序遍历序列为CABD，则后序遍历该二叉树的序列为BCDA _____
8. 设顺序线性表中有 n 个元素，则删除第 i 个元素需要移动 $n-i$ 个 _____
9. 某强连通图中有 n 个顶点，则该强连通图中至少有 n 条边 _____

三、综合题（共33分）

10. （10分）考虑一哈希表有11个存储单元用来存储整数值，假定哈希函数是 $h(k) = k \bmod 11$ 。将数值 0, 1, 6, 7, 10, 22, 21 按照给定的顺序插入到哈希表中：
- (1) 使用线性探测法解决冲突，给出工作过程和结果；
(2) 使用二次探测法解决冲突，给出工作过程和结果。
11. （13分）用插入方法，用 1, 5, 8, 4, 3, 2, 9, 7, 6 建立一个二叉查找树，如果需要就对其进行平衡处理，请给出你工作的所有中间过程和最后结果。

12. (10分) 在链式存储结构上设计直接插入排序算法。

操作系统:

四、选择题 (每小题 2 分, 共 24 分)

13. 若操作系统管理的某用户程序当前正占有中央处理器, 该用户程序欲读磁盘上的文件信息, 那么用户程序中相应的指令应该是_____。
- A. 启动 I/O 指令 B. 等待 I/O 指令
C. 转移指令 D. 访管指令
14. 能影响中断响应次序的技术是_____。
- A. 时间片 B. 中断处理程序
C. 中断屏蔽 D. 特权指令
15. _____操作系统允许在一台主机上同时连接多台终端, 多个用户可以通过各自的终端同时交互地使用计算机。
- A. 网络 B. 分布式
C. 分时 D. 实时
16. 现有3个作业 J_1 、 J_2 和 J_3 , 它们的执行时间分别为2、5、3小时, 假定它们同时到达, 并且在同一台单核CPU上以单道方式运行, 则平均周转时间最小的执行序列是_____。
- A. J_1 、 J_2 、 J_3 B. J_3 、 J_2 、 J_1
C. J_2 、 J_1 、 J_3 D. J_1 、 J_3 、 J_2
17. 设计批处理多道系统时, 首先要考虑的是_____。
- A. 灵活性和可适应性 B. 系统效率和吞吐量
C. 交互性和响应时间 D. 实时性和可靠性
18. 在单处理器的多进程系统中, 进程什么时候占用处理器和能占用多长时间, 取决于_____。

- A. 进程相应的程序段的长度 B. 进程自身和进程调度策略
C. 进程总共需要运行时间多少 D. 进程完成什么功能
19. 如果一个系统中共有5个并发进程涉及某个相同的变量A，则变量A的相关临界区是由_____个临界区构成的。
- A. 1 B. 3
C. 5 D. 6
20. 系统有某类资源5个，供3个进程共享，为保证系统的安全，应限定每个进程申请的资源数不超过_____。
- A. 1个 B. 2个
C. 3个 D. 4个
21. 下列_____存储管理方式能使存储碎片尽可能少，而且使内存利用率较高。
- A. 固定分区 B. 可变分区
C. 分页管理 D. 段页式管理
22. 对操作系统的文件系统而言，一个源程序、一批数据、一篇文章或一张图片等都可以被称为文件，只要它是_____。
- A. 连续分布在一片磁盘区域中的信息集合
B. 采用链接方式连接起来的多个磁盘块组成的信息集合
C. 逻辑上具有完整意义的信息集合
D. 属于同一个用户的一个信息集合
23. 在树型目录结构中，文件已被打开后，对文件的访问采用_____。
- A. 文件符号名 B. 从根目录开始的路径名
C. 从当前目录开始的路径名 D. 用户文件描述符
24. 在计算机系统中引入通道结构后仍然无法做到的是_____。
- A. 主存储器和外围设备之间传送信息的操作直接通过通道进行
B. 通道完全独立运行，无需由 CPU 启动

- C. 外围设备可以和 CPU 并行工作
- D. 各通道上的外围设备可以并行工作

五、综合题（共 26 分）

25. (8分) 设系统有三种类型的资源，数量为(4, 2, 2)，系统中有进程A, B, C按如下顺序请求资源：

进程 A 申请(3, 2, 1)

进程 B 申请(1, 0, 1)

进程 A 申请(0, 1, 0)

进程 C 申请(2, 0, 0)

请给出一种防止死锁的资源剥夺分配策略，完成上述请求序列，并列出资源分配过程，指明哪些进程需要等待，哪些资源被剥夺。

26. (8分) 一个进程的大小占5个页面，每页的大小为1K，系统为它分配了3个物理块。当前进程的页表如图所示：

块号	存在位 P	访问位 R	修改位 M
0x1C	1	1	0
0x3F	1	1	1
-	0	0	0
0x5D	1	0	0
-	0	0	0

(1) 有那些页面不在内存？

(2) 请分别计算进程中虚地址为 0x3B7、0x12A5、0x1432 单元的物理地址（用十六进制表示），并说明理由。

27. (10分) 假定系统有三个并发进程read、move和print共享缓冲器B₁和B₂。进程read负责从输入设备上读信息，每读出一个记录后把它存放到缓冲器B₁中。进程move从缓冲器B₁中取出一记录，加工后存入缓冲器B₂。进程print将B₂中的记录取出打印输出。缓冲器B₁和B₂每次只能存放一个记录。要求三个进程协调完成任务，使打印出来的与读入的记录个数，次序完全一样。请用PV操作原语写出它们的并发程序。

请考生注意：以下部分数据库和离散数学科目二选一，请考生

注明选择科目。否则随机选取一门计分。

二选一科目部分（数据库）：

六、简答题（每小题 3 分，共 15 分）

28. 什么是数据库的外模式？
29. 什么是关系模式？
30. 什么是数据库的审计？
31. 简述参照完整性检查和违约处理的策略。
32. 举一个关系模式R的例子。该模式是第三范式但不是BCNF范式。

七、计算题（共 15 分）

33. 设教学数据库有三个关系：

S(S#, SNAME, AGE, SEX)

SC(S#, C#, GRADE)

C(C#, CNAME, TEACHER)

用户有一查询语句：检索不学“数据库”课程的学生姓名和年龄。

(1) 试写出该查询的关系代数表达式；

(2) 试写出查询优化的关系代数表达式；

(3) 画出该查询初始的关系代数表达式的语法树；

(4) 使用优化算法，对语法树进行优化，并画出优化后的语法树。

八、设计题（每小题 5 分，共 10 分）

34. 假设要建一个企业数据库，该企业有很多下属单位，每一单位有多个职工，一个职工仅隶属于一个单位，且一个职工仅在一个工程中工作，但是一个工程中有很多职工参加工作，有很多供应商为各个工程供应不同设备。单位的属性有：单位名、电话。职工的属性有：职工号、姓名、性别。设备的属性有：设备号、设备名、产地。供

应商的属性有：姓名、电话。工程的属性有：工程名、地点。
 请完成如下处理：

- (1) 设计满足上述要求的 ER 图；
- (2) 将该 ER 图转换为等价的关系模式；
- (3) 根据你的理解，用下划线标明每个关系中的码。

35. 下面给出的关系 SC 为第几范式？是否存在插入、删除异常？如果存在，则说明是在什么情况下发生？发生的原因是什么？将它分解为高一范式，分解后的关系能否解决操作异常问题？

题 35 表 SC

SNO	CNO	CTITLE	INAME	ILOCA	GRADE
80152	C1	OS	王平	D1	70
80153	C2	DB	高升	D2	85
80154	C1	OS	王平	D1	86
80154	C3	AI	杨洋	D3	72
80155	C4	CL	高升	D2	92

其中：SNO 是学号，CNO 为课程号，CTITLE 为课程名，INAME 为教师名，ILOCA 为教师地址，GRADE 为成绩。

二选一科目部分（离散数学）：

九、简答题（每小题 8 分，共 40 分）

36. 用谓词逻辑的方式给出微积分中 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$ 的定义。
37. 用归纳法证明 $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + \dots + n)^2$ 。
38. 求递推关系式 $h_n = 4h_{n-1} - 4h_{n-2} + 2^n$ 的通解。
39. 设 A, B 为两个事件. 求证 $P(A \cup B) \leq P(A) + P(B)$ 。
40. 假设图 G 为三次正则图(即所有顶点的度均为三). 求证 G 的顶点数目为偶数。