

北京邮电大学

2017 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允许使用计算器。

必选题部分（数据结构 90 分）：

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

- 在下列数据结构中，对元素的操作要满足先进后出原则的是
A. 顺序表
B. 栈
C. 队列
D. 线性链表
- 在一个单链表中，有两个相邻的结点 p 和 q, 其中 p 为 q 的前驱，则删除 q 结点需要执行
A. $p \rightarrow next = q \rightarrow next; free(q);$
B. $q \rightarrow next = p \rightarrow next; free(p);$
C. $p \rightarrow next = q \rightarrow next;$
D. $q \rightarrow next = p \rightarrow next;$
- 下列函数的增长率正确的是
A. $2^N < 2^{1000} < N \log N;$
B. $N^3 < 1000N < N \log N$
C. $N \log \log N < N \log N < N^2$
D. $N^{1.5} < N < N \log N$
- 如果一个栈的进栈顺序是 a, b, c, d 且规定每个元素的进栈退栈各一次，则可能的正确的退栈序列是
A. b, d, a, c
B. a, c, b, d
C. c, d, a, b
D. d, b, a, c
- 操作系统的作业排队用的数据结构是

- A. 栈
- B. 队列
- C. 树
- D. 图

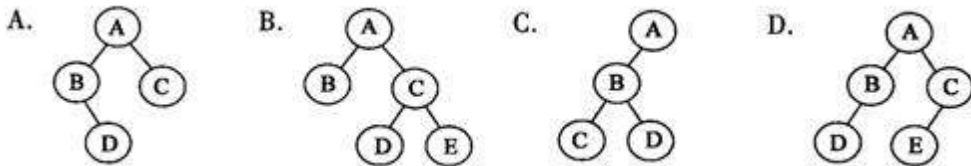
6. 下列操作中，不是队列的操作的是

- A. 判断队列是否为空
- B. 删除队尾元素
- C. 删除队首元素
- D. 将队列置空

7. 当用数组表示堆栈的时候，判断堆栈为空的根据是栈顶元素的位置是

- A. 0
- B. 1
- C. -1
- D. 不确定

8. 下面四个二叉树中，不是平衡二叉树的是



9. 下列排序算法中，稳定的是

- A. 堆排序，冒泡排序
- B. 快速排序，堆排序
- C. 直接选择排序，归并排序
- D. 归并排序，冒泡排序

10. 在关键字随机分布的情况下，用排序二叉树的方法进行查找，其平均查找长度与下面哪种算法的复杂度数量级相当？

- A. 顺序查找
- B. 折半查找
- C. 分快查找
- D. 均不正确

二、简答题与计算题（每小题 10 分，共 40 分）

11. 已知单链表中某结点(p)的前驱结点(pp)。请用 C/C++ 语言实现一个函数(swap)，实现交换 p 结点与其后继结点的值。要求使用交换指针的方法，不能直接交换数据。单链表结点的定义为

```
struct Node {
    T      val_; //结点的值， T 为数据类型
    Node* next_; //指向后继结点
};
```

函数签名是

```
int swap(Node* pp) //成功时返回 1, 否则返回 0。
```

12. 对于下列七种排序算法：冒泡排序，插入排序，选择排序，基数排序，堆排序，归并排序，快速排序。请给出
- 1) 在最佳情况下，哪些算法是 $O(n^2)$ ，哪些算法是 $O(n \log n)$ ，哪些算法是 $O(n)$ ？
 - 2) 在最差情况下，哪些算法是 $O(n^2)$ ，哪些算法是 $O(n \log n)$ ，哪些算法是 $O(n)$ ？
 - 3) 在平均情况下，哪些算法是 $O(n^2)$ ，哪些算法是 $O(n \log n)$ ，哪些算法是 $O(n)$ ？
13. 将下面 9 个整数以 1, 4, 7, 2, 5, 8, 3, 6, 9 次序添加到空的平衡二叉树中。画出由此生成的最终的平衡二叉树并且求出其成功查找的平均查找长度。
14. 将数组 $a[9] = [1, 4, 7, 2, 5, 8, 3, 6, 9]$ 建成极大堆。画出建堆过程中中间的 3 个状态以及最终状态。

三、编程题（每小题 15 分，共 30 分）

15. 假设长度为 n 的整数数组 $a[0, n-1]$ ，其元素只可能是 $\{1, 0, -1\}$ 。试设计一个排序算法将其排序。要求算法的时间复杂度为 $O(n)$ ，附加空间复杂度为 $O(1)$ 。首先描述算法的设计思想然后再实现算法。
16. 试编写算法，求一棵以孩子—兄弟链表表示的树的高度。给定树中结点的定义为
- ```
struct Node {
 T val_; //结点的值，T 为数据类型
 Node* child_; //指向第一个孩子节点
 Node* sibling_; //指向下一个兄弟结点
};
```

函数的签名是

```
int height (Node* root) //root 为根节点，返回树的高度.
```

请考生注意：以下部分数据库和操作系统科目二选一，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（数据库部分 60 分）：

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

17. 在数据库系统阶段，数据是

- A. 有结构的
- B. 无结构的
- C. 整体无结构，记录内有结构
- D. 整体结构化的

18. 关系在下列关于关系的陈述中，错误的是

- A. 关系中任意两行的值不能相同
- B. 关系中任意两列的值不能相同
- C. 行在关系中的顺序无关紧要
- D. 列在关系中的顺序无关紧要

19. 关系数据库中，实现实体之间的联系是通过表与表之间的\_\_\_\_\_

- A. 公共索引
- B. 公共存储
- C. 公共元组
- D. 公共属性

20. 为了使索引键的值在基本表中唯一，在建立索引语句中应使用保留字是

- A. UNIQUE
- B. COUNT
- C. DISINCT
- D. UNION

21. 有关系 R 和 S， $R \cap S$  的运算等价于

- A.  $S - (R - S)$                       B.  $R - (R - S)$   
C.  $(R - S) \cup S$                       D.  $R \cup (R - S)$

22. 实体完整性和参照完整性属于

- A. 静态列级约束                      B. 静态元组约束  
C. 静态关系约束                      D. 动态约束

23. 数据库恢复的基础是利用转储的冗余数据，这些转储的冗余数据包括

- A. 数据字典、应用程序、审计档案、数据库后备副本  
B. 数据字典、应用程序、日志文件、审计档案  
C. 日志文件、数据库后备副本  
D. 数据字典、应用程序、数据库后备副本

24. 要保证数据库逻辑数据独立性，需要修改的是

- A. 模式                                      B. 模式与内模式的映射  
C. 模式与外模式的映射                D. 内模式

25. 不允许任何其他事务对一个锁定目标加锁的锁是

- A. 共享锁                                  B. 排他锁  
C. 共享锁或排他锁                      D. 都不是

26. 在数据库设计中，将 E-R 图转换成关系数据模型的过程属于

- A 需求分析阶段                      B 逻辑设计阶段  
C 概念设计阶段                      D 物理设计阶段

## 二、简答题（每小题 5 分，共 15 分）

27. 简述 DBMS 的主要功能。

28. 并发操作可能会产生哪几类数据不一致？用什么方法能避免各种不一致的情况？

29. 数据库恢复的基本技术有哪些？

### 三、计算题（每小题 3 分，共 15 分）

销售管理关系数据库 CP, 用来记录客户信息 C(Cid 为客户表的主键), 商品信息 P (Pid 为商品表的主键)、订单信息 O (订单 Oid 为订单表的主键, Cid、Pid 为订单表的外键)。

客户信息表 C

| Cid | CName | CSEX | CBirth     | CCity |
|-----|-------|------|------------|-------|
| C01 | 李广    | 女    | 2001-02-04 | 北京    |
| C02 | 王开基   | 男    | 2002-05-26 | 北京    |
| C03 | 安利德   | 女    | 2001-10-19 | 上海    |
| C04 | 李士雄   | 男    | 2002-11-28 | 天津    |

商品信息表 P

| Pid  | PName | PPrice | PQuantity | PDate      |
|------|-------|--------|-----------|------------|
| P001 | 键盘    | 102    | 14        | 2014-01-05 |
| P002 | 打印纸   | 66     | 30        | 2014-12-22 |
| P006 | 钢笔    | 15     | 23        | 2015-03-26 |

订单信息表 O

| Oid | Cid | Pid | Oqty | Odate | Dollars |
|-----|-----|-----|------|-------|---------|
|-----|-----|-----|------|-------|---------|

|       |     |      |   |            |     |
|-------|-----|------|---|------------|-----|
| D0001 | C01 | P001 | 1 | 2015-01-07 | 102 |
| D0002 | C01 | P005 | 5 | 2015-02-21 | 10  |
| D0003 | C01 | P006 | 2 | 2015-04-09 | 30  |
| D0004 | C02 | P002 | 1 | 2015-03-08 | 66  |
| D0005 | C02 | P001 | 2 | 2015-04-20 | 204 |
| D0006 | C03 | P003 | 3 | 2015-01-19 | 60  |

30. 检索订购了价格在 20 元以下的商品的客户名字，写出其关系代数表达式。
31. 检索没有订购“键盘”商品的客户名字，写出其关系代数表达式。
32. 画出上一题结果关系代数表达式的语法树。
33. 写出 SQL 语句：列出北京的客户订购的商品名称。
34. 写出 SQL 语句：统计每个客户的订单数量和订单金额之和，查询结果按订单数量降序排列。

#### 四、设计题（每小题 5 分，共 10 分）

35. 现有如下关系模式：教师（教师编号，姓名，电话，所在部门，借阅图书编号，图书名称，借阅日期，备注）  
分析该关系模式的函数依赖，并指明其主码；将该关系分解到 2NF，3NF。
36. 设计该数据库的 E-R 图，将该 E-R 图转化为关系模式结构。

二选一科目部分（操作系统 60 分）：

一、判断题（每小题 1 分，共 5 分）

请考生认为正确的在题后括号内划“√”，反之划“×”。

37. 采用多道程序设计的系统中，系统的程序道数越多，系统的效率就越高。 ( )

38. 作业调度是处理机的高级调度，进程调度是处理机的低级调度。 ( )

39. 一个虚拟的存储器，其地址空间的大小等于辅存的容量加上主存的容量。 ( )

40. 磁盘移臂调度目标是使磁盘旋转周数最小。 ( )

41. 文件的物理结构密切依赖于文件存储器的特性和存取方法。 ( )

二、单项选择题（每小题 2 分，共 8 分）

在每小题的四个备选答案中选出一个正确答案，并将其代码写在答案纸上。不选、错选或多选者，该题无分。

42. 在下列性质中， \_\_\_\_\_ 不是分时系统的特征。

A. 多路性

B. 交互性

C. 独占性

D. 成批性

43. 原语的主要特点是\_\_\_\_\_。



- A. 不可分割性
- B. 不可再现性
- C. 不可屏蔽性
- D. 不可访问性

44. 把作业地址空间中使用的逻辑地址变成内存中的物理地址称为\_\_\_\_\_。

- A. 加载
- B. 重定位
- C. 物理化
- D. 逻辑化

45. 用磁带作为文件存贮介质时，文件只能组织成\_\_\_\_\_。

- A. 顺序文件
- B. 链接文件
- C. 索引文件
- D. 目录文件

### 三、多项选择题（每小题 3 分，共 9 分）

在每小题的备选答案中选出多个正确答案，并将其代码写在答案纸上。不选、错选或多选者，该题无分。

46. 有关进程的描述中，\_\_\_\_\_是正确的。

- A. 进程执行的相对速度不能由进程自己来控制
- B. P、V 操作都是原语操作
- C. 利用信号量的 P、V 操作可以交换大量信息
- D. 同步是指并发进程之间存在的一种制约关系
- E. 并发进程在访问共享资源时，不可能出现与时间有关的错误

47. 下面是关于线程的叙述，其中正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 线程自身拥有一些资源，但它可以随意使用所属进程的全部资源
- B. 由于同一进程中的多个线程具有相同的地址空间，因此它们间的同步和通信也易于实现
- C. 进程创建与线程创建的时空开销不同
- D. 进程切换与线程切换的时空开销相同

E. 在引入线程的系统中，操作系统的并发性降低

48. 有关设备管理概念的下列叙述中，\_\_\_\_\_是不正确的。

- A. 通道是处理输入、输出的软件
- B. 所有外围设备的启动工作都由系统统一来做
- C. 来自通道的 I/O 中断事件由设备管理程序负责处理
- D. 编制好的通道程序是存放在主存贮器中的
- E. 由用户给出的设备编号是设备的绝对号

#### 四、名词辨析题（每小题 4 分，共 8 分）

简述下列概念的区别与联系。

49. 死锁与“饿死”

50. 管道与通道

#### 五、简答题（每小题 5 分，共 10 分）

51. 一个进程进入阻塞（或睡眠）时，它能自己将自己唤醒吗？进程能自己将自己撤销吗？

52. 现代计算机系统中，存储器是十分重要的资源，能否合理有效地使用存储器，在很大程度上反映了操作系统的性能，并直接影响到整个计算机系统作用的发挥。请问：

- (1) 主存利用率不高主要表现为哪几种形式？
- (2) 如何提高主存利用率？

#### 六、计算设计题（共 20 分）

53. （6 分）有 5 个任务 A、B、C、D、E，它们几乎同时到达，预计它们

的运行时间为 10, 6, 2, 4, 8 秒。它们优先级分别为 3, 5, 2, 1 和 4, 这里 5 为最高优先级。针对下列调度算法, 计算其平均进程周转时间(可忽略进程切换开销)。

- (1) 先来先服务(按 A, B, C, D, E)算法;
- (2) 优先级调度算法。

54. (6 分) 某分页系统的逻辑地址为 16 位, 其中高 6 位为页号, 低 10 位为页内地址。请问:

- (1) 这样的地址结构一页有多少字节? 逻辑地址可有多少页? 一个作业最大的使用空间是多少?
- (2) 逻辑地址 2318, 4096, 850 对应的页号、页内地址分别是多少?

55. (8 分) 在一个只允许单向行驶的十字路口, 分别有若干由东向西, 由南向北的车辆在等待通过十字路口。为了安全, 每次只允许一辆车通过(比如: 东→西或南→北)。当有车辆通过时其它车辆必须等待, 当无车辆在路口行驶时则允许一辆车(东→西或南→北)进入。请画出能保证安全行驶自动管理系统的逻辑框图, 或者用 P、V 操作实现正确安全驾驶自动管理系统的伪代码。