

《软件工程专业综合》考试大纲

第一部分 数据结构 (60/150)

一、考试要求

要求考生比较系统地理解数据结构的基本概念和基本理论,掌握各种数据结构的特点和基本方法,着重考察考生综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。要求考生能够用C/C++/Java语言描述数据结构中的算法。

二、考试内容

(一) 绪论

数据结构的基本概念,数据的逻辑结构、存储结构;
算法的定义,算法的基本特征及算法分析的基本概念。

(二) 线性表

线性关系、线性表的定义,线性表的基本操作;
线性表的顺序存储结构的构造原理;
对线性表实施的最主要的操作(包括三种链表的建立、插入和删除、检索等)的算法设计。

(三) 链表

单链表、双向链表和循环链表三种链表形式的存储结构和特点以及基本操作;
稀疏矩阵的存储结构和特点以及基本操作。

(四) 栈和队列

栈的定义、结构特点及其存储方式(顺序存储与链接存储)和基本操作的实现算法;
队列的结构、特点及其存储方式(顺序存储与链接存储)和基本操作的实现算法。

(五) 数组和串

串的基本概念、串的存储结构和相关的操作算法;
数组的存储结构,在顺序存储的情况下,数组元素与存储单元的对应关系;
字符串比较的基本算法(包括KMP算法)。

(六) 递归

递归的基本概念和实现原理以及用递归的思想描述问题和书写算法的方法;
用栈实现递归问题的非递归解法。

(七) 树和森林

树的结构和主要概念,各种二叉树的结构及其特点;
二叉树的三种遍历方法的实现原理和性质,能将二叉树的遍历方法应用于求解二叉树的叶子结点个数、二叉树计数等问题,遍历的非递归实现方法;
线索化二叉树的结构和基本操作;
堆的原理和基本操作的实现方法;
森林的定义和存储结构,森林的遍历等方法的实现;
基于霍夫曼树生成霍夫曼编码的方法;
AVL树的定义和特点以及AVL树调整操作的实现原理;
最优二叉树的构造原理和相关算法。

(八) 图

图的各种基本概念和各种存储方式;
图的两种搜索方法和连通分量的生成方法;
两种最小生成树的生成方法;
各种求最短路径的方法;

用顶点表示活动和用边表示活动的两种网络结构特点和相关操作的实现算法。

(九) 排序

插入排序法(含折半插入排序法)、选择排序法、泡排序法、快速排序法、堆积排序法、归并排序、基数排序等排序方法排序的原理、规律和特点;

各种排序算法的时空复杂度简单分析。

(十) 索引结构与散列

线性索引结构、倒排表、静态搜索树的结构和特点;

B树的结构和各种操作的实现算法;

散列的实现原理和各种操作的实现算法。

三、试卷结构:

考试题型: 填空题、选择题、简答题、编程题

第二部分 操作系统 (50/150)

一、考试要求

要求考生比较系统地理解和掌握操作系统的基本概念、主要功能、主要组成部分、各个主要组成部分的不同实现方法;从资源管理和应用程序与硬件系统接口的观点掌握操作系统设计的基本思想,掌握现代计算机系统对其各种软硬资源的管理技术。要求考生具备综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容

(一) 基本概念

计算机基本构成、处理器的内部结构、高速缓冲存储器CACHE;操作系统的概念、演变历程、特性、分类、运行环境、功能;存储器的层次结构。

(二) 进程

进程的概念和特点;

进程状态转换。

(三) 线程、对称多处理SMP和微内核

线程的概念,定义线程的必要性和可能性;

线程的功能特性与实现方式;

对称多处理SMP体系结构;

操作系统的体系结构(微内核与单内核)及其性能分析。

(四) 并发

并发性问题及相关概念,如临界区、互斥、信号量和管程等;

进程互斥、同步和通信的各种算法;

死锁的概念、死锁的原因和条件;

死锁的预防、避免和检测算法。

(五) 存储器管理

分区存储管理、覆盖与交换;

页式管理及段式管理;

段、页式存储管理方法及实现技术;

虚存的原理及相关的各种算法和数据结构。

(六) 单处理器调度

处理器的三种调度类型;

进程调度的各种算法及其特点。

(七) 多处理器调度和实时调度

多处理器对进程调度的影响;
多处理器环境下的进程和线程调度算法;
实时进程的特点;
限期调度和速率单调调度方法。

(八) 设备管理和磁盘调度

操作系统中输入/输出功能的组织;
中断处理;
设备驱动程序、设备无关的软件接口和spooling技术;
缓冲策略;
磁盘调度算法;
磁盘阵列。

(九) 文件系统

文件系统特点与文件组织方式;
文件系统的数据结构;
目录的基本性质及其实现方法;
磁盘空间的管理。

(十) 分布式系统

分布式处理的特点、类型;
多层体系结构、中间件技术;
机群系统;
分布式进程管理相关的操作系统设计问题。

三、试卷结构

考试题型: 填空题、选择题、简答题、计算题

第三部分 离散数学 (40/150) (与第四部分二选一)

一、考试要求

要求考生比较系统地理解离散数学基本概念和基本理论,掌握各种离散结构的基本特点和基本运算,着重考察考生综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容

(一) 逻辑与证明

数理逻辑中的基本概念,命题逻辑与谓词逻辑.基本的证明方法与策略.归纳法.

(二) 集合, 关系

集合,函数,序列,关系等基本概念;集合的基本运算;笛卡尔积;关系的基本概念;复合关系与逆关系;等价关系与偏序集.可数集与不可数集.

(三) 算法与程序; 复杂度分析

算法基本概念,递归算法;程序正确性证明;函数的渐进性质;Master 定理。

(四) 排列组合; 基本计数方法

各种排列与组合;二项式系数;线性递归关系求值;容斥原理;鸽巢原理;

(五) 古典概率

概率基本概念;随机变量;数学期望与方差;Bayes 定理及其应用;

(六) 图论

图的基本概念;图的同构;连通性;Euler 路径与Hamilton 路径;图的遍历;最短加权路径问题;平面图;图的色数.

(七) 树

树的定义, 树的遍历; 生成树; 最小代价生成树算法;

(八) 形式语言与自动机

串和语言; 形式文法; 有限状态自动机; 正则表达式.

三、试卷结构:

考试题型: 填空题、选择题、简答题、编程题

第四部分 数据库系统原理 (40/150) (与第三部分二选一)

一、考试要求

要求考生熟悉数据库系统的基本概念、原理和基础理论, 熟悉关系数据模型、关系代数、关系系统、关系数据库设计方法, 以及数据库恢复、并发控制、安全性、完整性等数据库系统技术; 能够熟练使用SQL, 具备使用数据库管理系统和设计数据库的能力。

二、考试内容

(一) 概论

数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统、数据库系统的特点等基本概念的定义、数据管理的三个阶段;

数据模型: 层次、网状、关系、面向对象等的构造形式及特点;

数据库系统结构: 三级结构、两级映像。

(二) 关系数据库

关系模型、关系模式、关系数据库等基本概念以及关系代数理论;

能够运用关系代数(并、交、差、笛卡尔积、选择、投影、连接)完成关系运算。

(三) SQL语言

SQL特点、SQL标准;

各类SQL语句的语法构成、语义与功能, 能够运用标准SQL完成数据存取;

视图的概念、视图的定义、视图操纵、视图的更新;

存储过程、触发器。

(四) 关系存储和查询优化

表的存储、索引结构、聚簇结构;

关系系统分类;

查询优化概念、查询优化方法。

(五) 数据库设计

数据库设计的步骤, 以及每个步骤重点关心的问题;

实体联系分析, ER模型, ER模型向关系模型转换规则;

ER与UML。

(六) 关系规范化

数据库设计的冗余和异常问题;

函数依赖、逻辑蕴涵、阿姆斯特朗公理;

基本依赖闭包、候选码;

无损分解, 1NF、2NF、3NF、BCNF定义与算法。

(七) 安全性和完整性

数据库安全性控制的基本技术: 用户、角色、权限、授权;

完整性分类和完整性控制方法。

(八) 事务管理

事务的概念、性质, 事务的实现;

数据库故障、日志，数据库恢复原理和方法；
并发问题：数据不一致性；
数据锁、封锁粒度、封锁协议，
死锁预防和死锁处理；
如何提高并发度。

三、试卷结构：

考试题型：填空题、选择题、简答题、计算题、设计题。

