

980 计算机专业综合

一、考试性质

计算机基础综合是计算机科学与技术（0812Z1 保密科学与技术除外）、软件工程学术学位硕士研究生招生考试的专业基础课程。

二、考查目标

要求考生能够理解数据结构的基本概念和基本原理，掌握与运用算法分析与设计的综合能力。

以微结构设计者角度来认识计算机系统，理解单处理器计算机系统中各部件工作原理、组成结构及相互连接方式，具有完整的计算机系统的整机概念，理解机器级代码如何在具体硬件系统中的执行过程。

理解计算机系统层次化结构，对指令执行过程中涉及到的各个功能部件及其功能部件之间的互连等有更加深刻的理解。熟悉硬件与软件之间的界面，掌握指令集体系结构(ISA)的基本知识和基本实现方法。

能够综合运用计算机组成的基本原理和方法，对有关计算机硬件系统中的理论和实际问题进行计算、分析，掌握指令系统设计、功能部件设计、非流水线 CPU 设计、流水线 CPU 设计、中断/异常以及硬件对 OS 的支持、系统互连和 I/O 子系统、并行体系结构等内容，并能对高级程序设计语言(C 语言)中的相关问题能够进行底层分析。

掌握软件工程的基本概念、原理和方法的理解程度，能够综合运用专业知识进行软件分析、设计、实现、维护的能力。

三、考试形式

本考试为闭卷考试，满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

数据结构 60 分，其中基础知识约 30%（考核对数据结构基本概念、基础知识掌握情况）；数据结构基本能力约 40%（用所学的数据结构的知识和方法求解某些问题，给出正确的答案和问题）；算法分析与设计约 30%（对于给定的问题，能够运用所学的知识进行综合分析，设计出求解问题的算法，并能对此算法进行

简单的时间和空间分析)。

计算机组成原理 50 分：选择题、填空题（比例约占 30%），简答题（比例约占 30%），综合应用题（比例约占 40%）。

软件工程 40 分：判断题、填空题或选择题（比例约占 30%），简答题（比例约占 30%），综合分析题（比例约占 40%）。

四、考试内容

1. 数据结构基础：掌握数据、数据类型、数据结构、算法等基本概念，初步掌握算法分析的方法，理解有关描述算法所使用的语言的说明等。

2. 线性表：线性表的定义及基本运算，掌握线性表的逻辑结构和两种存储表示方法，以及定义在逻辑结构上的各种基本运算在存储结构上如何实现，不同的链表（是否加头结点、设尾指针、循环、单向、双向等）适用的场合。

3. 栈和队列：掌握栈和队列的定义、栈和队列的顺序表示与实现，栈和队列的应用，能够熟练进行递归算法的设计。

4. 数组和广义表：掌握数组的定义，数组的顺序表示和实现，稀疏矩阵的压缩存储及运算的实现，广义表的定义，广义表的存储结构，熟悉广义表的递归算法。

5. 树和二叉树：掌握树的定义和基本术语，二叉树的定义、性质、存储结构，遍历二叉树和线索二叉树，树的存储结构，森林与二叉树的转换，树和森林的遍历，最优二叉树（赫夫曼树），赫夫曼编码。理解树的递归定义及各种操作的递归算法。

6. 图：掌握图的定义和术语，图的数组表示法、邻接表等存储结构，掌握深度优先遍历和广度优先遍历，无向图的连通分量和生成树，最小生成树，拓扑排序，关键路径，最短路径等的求解过程。

7. 查找：掌握顺序表、有序表的查找算法，二叉排序树的查找、插入及删除算法，平衡二叉树的建立过程，B-树的查找、插入及删除过程，哈希表的构造方法，处理冲突的方法，哈希表的查找及其分析。各种查找算法时间性能分析与对比。

8. 内部排序：掌握直接插入排序，其他插入排序，希尔排序，快速排序，简单选择排序，树形选择排序，堆排序，归并排序，多关键字排序，链式基数等

各种排序方法的基本思想、排序过程，掌握各种排序方法的算法和空间性能分析及各种排序方法的比较和选择。

9. 计算机系统的基本组成和层次结构、计算机系统性能评价(CPI、MIPS、MFLOPS)，无符号整数和带符号整数的表示、IEEE754 浮点数表示、西文字符和汉字的编码表示、十进制数的二进制编码表示(BCD 码)、C 语言中各种类型数据的表示和转换、数据的宽度和大端/小端存放顺序以及常用检/纠错码的编码表示与使用方法(奇偶校验码、海明校验码和循环冗余校验码)。

10. 高级语言和 MIPS 机器指令中涉及的各类运算，串行和并行进位加法器，定点数运算(原码一位、二位乘法，布斯公式，恢复余数法，加减交替法等)和浮点数运算的方法（尤其是浮点数加减运算）及相应运算部件，ALU 的功能与设计实现。

11. MIPS 汇编语言，高级语言与低级语言的关系，指令格式、操作数类型、寻址方式、操作码编码(定长操作码，扩展操作码)、指令系统的风格以及 C 语言程序的 MIPS 机器级表示(选择结构、循环结构与过程调用的 MIPS 汇编表示)。

12. 指令执行过程主要包括取指、译码、取数、运算、存结果、查中断。CPU 的基本功能和基本组成，学会单周期 CPU 和多周期 CPU 的工作原理和设计方法，以 MIPS 指令系统中多条典型指令为实现目标，学会数据通路和控制部件的设计过程，还有硬连线控制器和微程序控制器的设计以及异常中断概念。

13. 指令流水线的基本概念与基本实现；流水线 CPU 设计；冒险处理（控制冒险、数据冒险、控制冒险）；带中断和 Cache 缺失等处理的流水线设计、超流水线、超标量、动态调度、乱序执行。

14. 存储器分层结构，Cache 的基本工作原理，Cache 和主存之间的映射方式，Cache 中的主存块的替换算法，Cache 写策略，虚拟存储器的基本概念，页式、段式和段页式虚拟存储器。

15. 常用外设（如键盘、显示器、磁盘存储器等）的基本工作原理及其外设接口（外设控制器）、基于总线的互连结构、三种 I/O 方式（查询、中断和 DMA）。

16. 多核处理器、众核处理器（GPU）、多处理器系统（UMA、CC-NUMA）、多计算机系统（Cluster、网格）、向量处理机和 SIMD 技术（Intel 架构中的 MMX、SSE、AVX 等）。

17. 软件工程基本概念：软件危机的概念、原因以及消除途径；软件工程的
概念、基本原理、方法学；软件生命周期，主要软件过程的特点。

18. 可行性研究：可行性研究的任务、过程；用符号等表示系统的流程图与
数据流图；数据字典的内容、方法、用途以及实现过程；成本/效益分析方法。

19. 需求分析：需求分析的任务、要求以及获得需求的主要方法；实体-联系
图；状态转换图；层次方框图；IPO 图；验证软件需求的方法。

20. 总体设计：总体设计的过程、原理、模块化、抽象、逐步求精等过程；
层次图和 HIPO 图、结构图；面向数据流的设计方法的概念、变换分析、事务分
析和设计优化，内聚和耦合。

21. 详细设计：结构化程序设计；程序流程图、盒图、PAD 图、判定树、判
定表；面向数据结构的设计方法，Jackson 图及方法；程序复杂程度的定量度量。

22. 实现：编码风格；测试的定义和目标；单元测试；集成测试过程及方法；
白盒、黑盒测试技术；BRO 测试；条件测试，测试用例设计。

23. 维护：软件维护的定义、特点；主要的维护活动；软件再工程过程。

24. 面向对象方法学：面向对象方法学的要点、优点；面向对象的基本概念；
面向对象建模；对象模型；动态模型；功能模型以及三种模型之间的关系。

25. 面向对象分析设计：面向对象分析的概念与基本过程；确定类、对象、
关联、属性等建立对象模型；UML 的基本概念，顺序图、用例图等图形的作法；
面向对象的设计。

26. 软件项目管理：估算软件规模；开发工作量估算；开发时间、进度估算；
关键路径、机动时间；软件配置及管理过程；能力成熟度模型。

五、是否需使用计算器

否。