

871 计算机综合一考试大纲

一、考试性质与范围

本考试科目是计算机科学与技术学科硕士研究生入学的专业基础课程考试，旨在考察考生对计算机组成原理与数据结构基本原理和方法的掌握程度以及运用基本原理和方法分析、解决问题的能力。考试范围包括计算机组成原理和数据结构。

二、考试基本要求

计算机组成原理要求考生掌握：

1. 掌握计算机硬件系统的基本组成及工作机理，包括运算器的构成及工作原理；控制器的设计与实现方法；存储器及层次存储体系的概念及工作原理；输入/输出系统及工作方式。并建立整机概念，各基本部件如何协调工作完成指定任务；
2. 理解计算机系统层次化结构概念，熟悉硬件与软件之间的界面，掌握指令集体系结构的基本知识和基本实现方法；
3. 能够运用计算机组成的基本原理和基本方法，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，并能对一些基本部件进行简单设计。

数据结构要求考生掌握：

1. 数据结构的基本概念、基本原理和基本方法；
2. 数据的逻辑结构、存储结构及基本操作的实现，能够对算法进行基本的时间复杂度与空间复杂度分析；能够运用数据结构基本原理和方法进行问题分析与求解，具备采用 C 或 C++ 语言设计与实现算法的能力。

三、考试形式与分值

答题方式为闭卷、笔试。

考试时间为 180 分钟，试卷满分为 150 分，其中：

计算机组成原理 75 分

数据结构 75 分

四、考试内容

I 计算机组成原理

1.计算机系统概述

1) 电子计算机与存储程序控制。了解计算机的发展历史，掌握数字化概念、存储程序工作方式和冯诺依曼体制。

2) 计算机系统层次结构

计算机硬件的基本组成、计算机软件的分类、计算机的工作过程

(1) 计算机系统。熟悉计算机硬件系统的组织、硬件与软件间的关系、计算机系统软硬件的逻辑等效性。

(2) 掌握计算机系统的层次结构概念，了解系列机和软件兼容。

3) 计算机性能指标

吞吐量、响应时间；CPU 时钟周期、主频、CPI、CPU 执行时间；MIPS、MFLOPS。

2.数据的机器层次表示

1) 数值数据的表示。熟悉进位计数制基本概念，掌握原码、补码表示方法及其相互转换。

2) 机器数的定点表示和浮点表示。掌握定点整数、定点小数表示。掌握浮点数的表示方法和表示范围、规格化和隐藏位等技术、阶码的移码表示法及 IEEE754 标准。了解定点、浮点表示法的区别，定点、浮点计算机。

3) 非数值数据的表示。了解字符和字符串的表示、汉字的编码及统一代码 (Unicode)。

4) 数据校验码。掌握数据校验码的概念和实现原理。

3.指令系统

1) 指令格式：掌握扩展操作码指令集设计的基本方法。

指令的基本格式、定长操作码指令格式、扩展操作码指令格式。

2) 指令的寻址方式

有效地址的概念、数据寻址和指令寻址、常见寻址方式、堆栈的结构和堆栈操作

3) CISC 和 RISC 的基本概念

4.数值的机器运算

1) 定点数的运算

1. 定点数的移位运算和舍入操作。
 2. 定点数的加/减运算；溢出概念和判别方法。
 3. 定点数的乘/除运算；掌握一位乘法及其实现逻辑。
- 2) 规格化浮点运算
1. 浮点数的运算方法与流程
 2. 浮点运算器的组成及实现
- 3) 算术逻辑单元 ALU
1. 串行加法器、并行加法器和快速进位链
 2. 算术逻辑单元 ALU 的基本组成与实现
5. 存储系统和结构
- 1) 存储器的分类
- 2) 存储器的层次化结构
- 3) 半导体随机存取存储器
1. SRAM 存储器的工作原理
 2. DRAM 存储器的工作原理
 3. 只读存储器
 4. Flash 存储器
- 4) 主存储器与 CPU 的连接
- 5) 高速缓冲存储器 (Cache)
1. 程序访问的局部
 2. Cache 的基本工作原理
 3. Cache 和主存之间的映射方式
6. 中央处理器 (CPU)
- 1) CPU 的功能和基本组成
 - 2) 数据通路的功能和基本结构
 - 3) 时序系统与控制方式
 - 4) 指令执行过程，流水线方式下指令的执行。
 - 5) 组合逻辑控制器的功能和工作原理
 - 6) CPU 设计。掌握单周期数据通路和控制器的设计以及时钟周期确定。

7.输入输出（I/O）系统

1) I/O 系统基本概念

2) I/O 接口

1. I/O 接口的功能和基本结构

2. I/O 端口及其编址

3) I/O 方式

1. 程序查询方式

2. 程序中断方式

中断的基本概念；中断响应过程；中断处理过程；多重中断和中断屏蔽的概念。

3. DMA 方式

DMA 控制器的组成；DMA 传送过程。

4) 总线技术

1. 总线的基本概念、分类及性能指标

2. 同步定时方式，异步定时方式

II 数据结构

1. 数据结构绪论

1) 数据结构的基本概念、数据的逻辑结构与物理结构

2) 算法和算法分析

2. 线性表

1) 线性表的定义及其基本操作

2) 线性表的顺序存储结构

3) 线性表的链式存储结构

4) 线性表的应用

3. 栈和队列

1) 栈和队列的定义及其操作

2) 栈和队列的顺序存储结构

3) 栈和队列的链式存储结构

4) 栈和队列的应用

4. 数组

1) 数组的定义及其操作

2) 数组的存储结构

3) 矩阵的压缩存储

5. 树

1) 树的基本概念

2) 二叉树的定义及其基本操作、二叉树的性质与存储结构

3) 二叉树的遍历

4) 线索二叉树

5) 树和森林

6) Huffman 树与 Huffman 编码

7) 二叉树的应用

6. 图

1) 图的定义及操作

2) 图的存储结构

3) 图的遍历

4) 最小生成树

5) 最短路径问题

6) 拓扑排序与关键路径

7) 图的应用

7. 查找

1) 查找的基本概念

2) 顺序表的查找

3) 二叉排序树(或称二叉查找树)和平衡二叉排序树

4) Hash 表及其查找

5) 查找算法的应用

8. 排序

1) 排序的基本概念

- 2) 插入排序：直接插入排序、折半插入排序、链表插入排序、Shell 排序
- 3) 交换排序：起泡排序、快速排序
- 4) 选择排序：直接选择排序、堆选择排序
- 5) 二路归并排序
- 6) 基数排序
- 7) 各种内排序方法的比较
- 8) 内排序算法的应用

参考书目

- [1] 蒋本珊. 计算机组成原理 (第 3 版). 清华大学出版社, 2013
- [2] 唐朔飞. 计算机组成原理 (第 2 版). 高等教育出版社, 2008
- [3] 齐悦, 夏克俭, 姚琳. 数据结构、算法与应用. 清华大学出版社
- [4] 严蔚敏, 吴伟民. 数据结构 (C 语言版). 清华大学出版社