2027 年全国硕士研究生招生考试

计算机学科专业基础考试大纲

I 考试性质

计算机学科专业基础综合考试是为高等院校和科研院所招收计算机科学与技术学科的硕士研究生而设置的具有选拔性质的全国统一入学考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握计算机科学与技术学科大学本科阶段专业知识、基本理论、基本方法的水平和分析问题、解决问题的能力，评价的标准是高等院校计算机科学与技术学科优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上水平，以利于各高等院校和科研院所择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

II 考查目标

计算机学科专业基础综合考试涵盖数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络等学科专业基础课程。要求考生比较系统地掌握上述专业基础课程的基本概念、基本原理和基本方法，能够综合运用所学的基本原理和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

III 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷内容结构

数据结构	45分
计算机组成原理	45分
操作系统	35分
计算机网络	25分

四、试卷题型结构

单项选择题	80分	（40小题，每小题2分）
综合应用题	70分	

IV 考查内容

数据结构

【考查目标】

1．掌握数据结构的基本概念、基本原理和基本方法。

2．掌握数据的逻辑结构、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的分析。

3．能够运用数据结构基本原理和方法进行问题的分析与求解，具备采用 C 或 C++语言设计与实现算法的能力。

一、基本概念

（一）数据结构的基本概念

（二）算法的基本概念

二、线性表

（一）线性表的基本概念

（二）线性表的实现

1．顺序存储

2．链式存储

（三）线性表的应用

三、栈、队列和数组

（一）栈和队列的基本概念

（二）栈和队列的顺序存储结构

（三）栈和队列的链式存储结构

（四）多维数组的存储

（五）特殊矩阵的压缩存储

（六）栈、队列和数组的应用

四、树与二叉树

（一）树的基本概念

（二）二叉树

1．二叉树的定义及其主要特征

2．二叉树的顺序存储结构和链式存储结构

3．二叉树的遍历

4．线索二叉树的基本概念和构造

（三）树、森林

1．树的存储结构

2．森林与二叉树的转换

3．树和森林的遍历

（四）树与二叉树的应用

1．哈夫曼（Huffman）树和哈夫曼编码

2．并查集机器应用

3．堆及其应用

五、图

（一）图的基本概念

（二）图的存储及基本操作

1．邻接矩阵

2．邻接表

3．邻接多重表、十字链表

（三）图的遍历

1．深度优先搜索

2．广度优先搜索

（四）图的基本应用

1．最小（代价）生成树

2．最短路径

3．拓扑排序

4．关键路径

六、查找

（一）查找的基本概念

（二）顺序查找法

（三）分块查找法

（四）折半查找法

（五）树型查找

1．二叉搜索树

2．平衡二叉树

3．红黑树

（六）B 树及其基本操作、B+树的基本概念

（七）散列（Hash）表

（八）字符串模式匹配

（九）查找算法的分析及应用

七、排序

（一）排序的基本概念

（二）直接插入排序

（三）折半插入排序

（四）起泡排序（bubble sort）

（五）简单选择排序

（六）希尔排序（shell sort）

（七）快速排序

（八）堆排序

（九）二路归并排序（merge sort）

（十）基数排序

（十一）外部排序

（十二）排序算法的分析和应用

计算机组成原理

【考查目标】

1．掌握单处理器计算机系统中主要部件的工作原理、组成结构以及相互连接方式。

2．掌握指令集体系结构的基本知识和基本实现方法，对计算机硬件相关问题进行分析，并能够对相关部件进行涉及。

3．理解计算机系统的整机概念，能够综合运用计算机组成的基本原理和基本方法，对高级程序设计语言（C 语言）中的相关问题进行分析。具备软硬件协同分析和设计能力。

一、计算机系统概述

（一）计算机系统层次结构

1．计算机系统的基本组成

2．计算机硬件的基本组成

3．计算机软件和硬件的关系

4．计算机系统的工作原理

“存储程序”工作方式，高级语言程序与机器语言程序之间的转换，程序和指令的执行过程。

（二）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 、GFLOPS、TFLOPS、PFLOPS、EFLOPS、ZFLOPS。

二、数据的表示和运算

（一）数制与编码

1．进位计数制及其数据之间的相互转换

2．定点数的编码表示

（二）运算方法和运算电路

1．基本运算部件

加法器，算术逻辑部件（ALU）。

2．加/减运算

补码加/减运算器，标志位的生成。

3．乘/除运算

乘/除运算的基本原理，乘法电路和除法电路的基本结构。

（三）整数的表示和运算

1．无符号整数的表示和运算

2．带符号整数的表示和运算

（四）浮点数的表示和运算

1．浮点数的表示

IEEE 754标准

2．浮点数的加/减运算

三、存储器层次结构

（一）存储器的分类

（二）层次化存储器的层次化结构

（三）半导体随机存取存储器

1．SRAM 存储器

2．DRAM 存储器

3．Flash 存储器

（四）主存储器

1．DRAM 芯片和内存条

2．多模块存储器

3．主存和 CPU 之间的连接

（五）外部存储器

1．磁盘存储器条

2．固态硬盘（SSD）

（六）高速缓冲存储器（Cache）

1．Cache 的基本原理

2．Cache 和主存之间的映射方式

3．Cache 中主存块的替换算法

4．Cache 写策略

（七）虚拟存储器

1．虚拟存储器的基本概念

2．页式虚拟存储器

基本原理，页表，地址转换，TLB（快表）

3．段式虚拟存储器的基本原理

4．段页式虚拟存储器的基本原理

四、指令系统

（一）指令格式的基本概念

（二）指令格式

（三）寻址方式

（四）数据的对齐和大/小端存放方式

（五）CISC 和 RISC 的基本概念

（六）高级语言程序与机器级代码之间的对应

1．编译器、汇编器和链接器的基本概念

2．选择结构语句的机器级表示

3．循环结构语句的机器级表示

4．过程（函数）调用对应的机器级表示

五、中央处理器（CPU）

（一）CPU 的功能和基本结构

（二）指令执行过程

（三）数据通路的功能和基本结构

（四）控制器的功能和工作原理

（五）异常和中断机制

1、异常和中断的基本概念

2、异常和中断的分类

3、异常和中断的检测和响应

（六）指令流水线

1、指令流水线的基本概念

2、指令流水线的基本实现

3、结构冒险、数据冒险和控制冒险的处理

4、超标量和动态流水线的基本概念

（七）多处理器基本概念

1、SISD、SIMD、MIMD、向量处理器的基本概念

2、硬件多线程的概念

3、多核处理器（multi-core）的基本概念

4、共享内存多处理器（SMP）的基本概念

六、总线和输入/输出系统

（一）总线

1、总线的基本概念

2、总线的组成及性能指标

3、总线事务和定时

（二）I/O 接口（I/O 控制器）

1、I/O 接口的功能和基本结构

2、I/O 端口及其编址

（三）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。

操作系统

【考查目标】

1．掌握操作系统的基本概念、方法和院里，了解操作系统的结构、功能和服务，理解操作系统所采用的的策略、算法和控制。

2．能够从计算机系统的角度理解并描述应用程序、操作系统内核和计算机硬件协作完成任务的过程。

3．能够运用操作系统的原理，分析并解决计算机系统中与操作系统相关的问题。

一、操作系统概述

（一）操作系统的基本概念

（二）操作系统发展历程

（三）程序运行环境

1．CPU 运行模式

内核模式，用户模式

2．中断、异常的处理

3．系统调用

4．程序的链接与装入

5．程序运行时内存映像与地址空间

（四）操作系统体系结构

分层，模块化，宏内核，微内核，外核。

（五）操作系统引导

（六）虚拟机

二、进程管理

（一）进程与线程

1．进程与线程的基本概念

2．进程与线程的状态与转换

3．线程的实现

内核支持的线程，线程库支持的线程

4．进程与线程的组织与控制

5．进程间通信

共享内存，消息传递，管道，信号。

（二）CPU 调度与上下文切换

1．调度的基本概念

2．调度的目标

3．调度的实现

调度器/调度程序（scheduler），调度的时机与调度方式（抢占式/非抢占式），闲逛进程，内核级线程与用户级线程调度。

4．CPU 调度算法

5．多处理机调度

6．上下文及其切换机制

（三）同步与互斥

1．同步与互斥的基本概念

2．基本的实现方法

软件方法；硬件方法。

3.锁

4．信号量

5．条件变量

6．经典同步问题

生产者-消费者问题；读者-写者问题；哲学家进餐问题等。

（四）死锁

1．死锁的基本概念

2．死锁预防

3．死锁避免

4．死锁检测和解除

三、内存管理

（一）内存管理基础

1．内存管理的基本概念

逻辑地址空间与物理地址空间，地址变换，内存共享，内存保护，内存分配与回收。

2．连续分配管理方式

3．页式管理

4．段式管理

5．段页式管理。

（二）虚拟内存管理

1．虚拟内存的基本概念

2．请求分页管理

3．页框分配与回收

4．页置换算法

5．工内存映射文件（Memory-Mapped Files）

6．虚拟存储器性能的影响因素及改进方法

四、文件管理

（一）文件

1．文件的基本概念

2．文件元数据和索引节点（inode）

3．文件的操作

建立，删除，打开，关闭，读，写。

4．文件的保护

5．文件的逻辑结构

6．文件的物理结构

（二）目录

1．目录的基本概念

2．树形目录

3．目录的操作

4．硬链接和软链接

（三）文件系统

1．文件系统的全局结构（layout)

文件系统在外存中的结构，文件系统在内存中的结构

2．外存空闲空间管理方法

3．虚拟文件系统

4．文件系统挂载（mounting）

五、输入/输出（I/O）管理

（一）I/O 管理基础

1．设备

设备的基本概念，设备的分类，I/O 接口，I/O 端口

2．I/O 控制方式

轮询方式，中断方式，DMA 方式

3． I/O 软件层次结构

中断处理程序，驱动程序，设备独立软件，用户层 I/O 软件。

4. 输入/输出应用程序接口

字符设备接口，块设备接口，网络设备接口。阻塞/非阻塞 I/O

（二）设备独立软件

1．缓冲区管理

2．设备分配与回收

3．假脱机技术（SPOOLing）

4．设备驱动程序接口

（三）外存管理

1．磁盘

磁盘结构，格式化，分区，磁盘调度方法

2．固态硬盘

读写性能特性，磨损均衡

计算机网络

【考查目标】

1．掌握计算机网络的基本概念、基本原理和基本方法。

2．掌握典型计算机网络的结构、协议、应用以及典型网络设备的工作原理。

3．能够运用计算机网络的基本概念、基本原理和基本方法进行网络系统的分析、设计和应用。

一、计算机网络体系结构

（一）计算机网络的基本概念

1．计算机网络的定义、组成与功能

2．计算机网络的分类

3．计算机网络主要性能指标

（二）计算机网络体系结构

1．计算机网络分层结构

2．计算机网络协议、接口、服务等概念

3．ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 模型

二、物理层

（一）通信基础

1．信道、信号、宽带、码元、波特、速率、信源与信宿等基本概念

2．奈奎斯特定理与香农定理

3．编码与调制

4．电路交换、报文交换与分组交换

5．数据报与虚电路

（二）传输介质

1．双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质

2．物理层接口的特性

（三）物理层设备

1．中继器

2．集线器

三、数据链路层

（一）数据链路层的功能

（二）组帧

（三）差错控制

1．检错编码

2．纠错编码

（四）流量控制与可靠传输机制

1．流量控制、可靠传输与滑轮窗口机制

2．停止-等待协议

3．后退 N 帧协议（GBN）

4．选择重传协议（SR）

（五）介质访问控制

1．信道划分

频分多路复用、时分多路复用、波分多路复用、码分多路复用的概念和基本原理。

2．随即访问

ALOHA 协议；CSMA 协议；CSMA/CD 协议；CSMA/CA 协议。

3．轮询访问

令牌传递协议

（六）局域网

1．局域网的基本概念与体系结构

2．以太网与 IEEE 802.3

3．IEEE 802.11无线局域网

4．VLAN 基本概念和基本原理

（七）广域网

1．广域网的基本概念

2．PPP 协议

（八）数据链路层设备

以太网交换机及其工作原理

四、网络层

（一）网络层的功能

1．异构网络互联

2．路由与转发

3．SDN 基本概念

4．拥塞控制

（二）路由算法

1．静态路由与动态路由

2．距离-向量路由算法

3．链路状态路由算法

4．层次路由

（三）IPv4

1．IPv4分组

2．IPv4地址与 NAT

3．子网划分与子网掩码、CIDR

4．ARP 协议、DHCP 协议与 ICMP 协议

（四）IPv6

1．IPv6的主要特点

2．IPv6地址

（五）路由协议

1．自治系统

2．域内路由与域间路由

3．RIP 路由协议

4．OSPF 路由协议

5．BGP 路由协议

（六）IP 组播

1．组播的概念

2．IP 组播地址

（七）移动 IP

1．移动 IP 的概念

2．移动 IP 的通信过程

（八）网络层设备

1．路由器的组成和功能

2．路由表与路由转发

五、传输层

（一）传输层提供的服务

1．传输层的功能

2．传输层寻址与端口

3．无连接服务与面向连接服务

（二）UDP 协议

1．UDP 数据报

2．UDP 校验

（三）TCP 协议

1．TCP 段

2．TCP 连接管理

3．TCP 可靠传输

4．TCP 流量控制

5．TCP 拥塞控制

六、应用层

（一）网络应用模型

1．客户/服务器（C/S）模型

2．对等（P2P）模型

（二）DNS 系统

1．层次域名空间

2．域名服务器

3．域名解析过程

（三）FTP

1．FTP 协议的工作原理

2．控制连接与数据连接

（四）电子邮件

1．电子邮件系统的组成结构

2．电子邮件格式与 MIME

3．SMTP 协议与 POP3协议

（五）WWW

1．WWW 的概念与组成结构

2．HTTP 协议