

上海市高等学校信息技术水平考试

四级基础软件

考试大纲（2022年版）

一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校信息技术基础教学水平和教学质量的重要依据之一。该项考试旨在规范和加强高校的信息技术基础教学工作，提高学生的信息技术应用能力。考试对象是高等学校在校学生。考试每年举行一次，通常安排在当年的十月下旬、十一月上旬的星期六或星期日。凡考试成绩达到合格或优秀者，由上海市教育委员会颁发相应的证书。

本考试由上海市教育委员会统一领导，聘请企业和高校专家组成考试委员会，委托上海市教育考试院组织实施。

二、考试目标

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）旨在适应新一代信息技术及其应用高速发展的形势，对接现代产业转型升级对信息技术人才的新需要，打通人才培养的需求侧和供给侧，积极引导上海高校开展计算机教学改革，提升大学生信息素养，培养大学生信息技术应用能力，提升大学生的就业竞争力。四级考试面向高年级大学生，由知名信息技术企业支持并参与，考核结果得到相关企业的认可。

四级考试从企业用人标准角度来考核，将企业实际问题作为考试素材，面向实际应用，解决实际问题，充分利用新一代信息技术综合集成，搭建高校与社会企业桥梁，实现知识融合、技能跨界、标准演进。考试依托上海市软件行业协会、上海市知名信息行业企业、高校专家成立命题专家组，以考促教，缩小高校教学与社会需求间的差距，更好地培养大学生的信息素养、计算思维、创新应用和解决实际问题能力，在人工智能、大数据时代更好地提供人才保障。考试根据信息技术发展和行业企业需要区分专业领域进行考核，现设置四个专业领域：人工智能、大数据与云计算、基础软件、网络与信息安全。

考试的目标是考核学生对操作系统、数据库、中间件等基础软件相关知识、算法、工具、平台的掌握程度，加强学生综合集成与应用能力培养，提高学生的基础软件应用和开发能力。

考试得到电科 32 所、麒麟软件、达梦数据库、东方通、普元信息等企业的支持。

三、考试内容和要求

知识领域	知识单元	知识点	要求
操作系统	操作系统基本概念	操作系统的概念与主要功能	掌握
		操作系统的发展与分类	掌握
		操作系统的运行环境,包括内核态与用户态、中断、异常、系统调用等	掌握
		操作系统体系结构	理解
	进程管理	进程与线程,包括进程概念、进程的状态与转换、进程控制、进程通信、线程概念与多线程模型等	掌握
		处理机调度,包括调度的基本概念、调度时机、上下文管理、典型调度算法等	掌握
		同步与互斥,包括进程同步的基本概念、实现临界区互斥的基本方法、信号量、经典同步问题等	掌握
		死锁,包括死锁的概念、死锁预防、死锁避免、死锁检测和解除等	掌握
	内存管理	逻辑地址与物理地址	掌握
		空间分页管理方式	掌握
		虚拟存储管理,包括虚拟存储基本概念、请求分页管理方式、页面置换算法等	掌握
	文件管理	文件系统基础,包括文件概念、文件的逻辑结构、目录结构等	掌握
		文件系统实现,包括文件系统层次结构、目录实现、文件实现等	理解
	设备管理	设备管理基础,包括设备分类和标识、I/O 系统结构、直接存储器访问方式、缓冲技术等	掌握

知识领域	知识单元	知识点	要求
操作系统	设备管理	I/O 软件构造原则，包括 I/O 软件目标、设备驱动程序等	掌握
		磁盘组织与管理，包括磁盘的结构、磁盘的管理、磁盘高速缓存等	理解
	麒麟操作系统技术	麒麟操作系统安装和使用方法（系统安装、系统配置、文件与目录管理、终端命令行基本操作指令）	掌握
数据库	数据库基本概念	数据库系统的特点	掌握
		数据库系统三级模式结构	掌握
	概念模型与 E-R 图	实体与联系	掌握
		ER 图向关系模式的转换	理解
	关系数据模型	数据模型三要素	掌握
		关系模型（包括实体完整性和参照完整性）	掌握
		关系代数基本运算（选择，投影，笛卡尔积，联接，集合运算）	掌握
	关系数据库标准语言 SQL	表定义（包括 primarykey、foreignkey、check）	掌握
		索引定义	掌握
		视图的定义与作用	综合应用
		SQL 查询、插入、修改、删除	综合应用
		嵌入式 SQL（静态 SQL 部分）	理解
		SQL 数据库编程，包括时间、触发器、存储过程与存储函数	综合应用
	关系规范化	函数依赖的概念	掌握
		范式（1NF、2NF、3NF、BCNF）	掌握
		关系规范化方法	理解
	数据库保护	事务的概念（并发事务的潜在问题，事务的可串行化调度）	理解
锁机制（共享锁和排它锁）		理解	
数据库系统的故障类型		掌握	
数据库备份		掌握	

知识领域	知识单元	知识点	要求
数据库	数据库应用系统设计	概念设计	掌握
		逻辑设计	掌握
		物理设计	理解
	数据库系统的运行和管理	数据库的转储与恢复	掌握
		数据库运行与维护	掌握
		数据库管理	理解
		性能调整	理解
	数据库的安全性	数据库用户及用户权限管理	掌握
		数据库数据文件管理	理解
		数据库日志管理	理解
	分布式数据库和面向对象数据库	分布式数据库特点	掌握
		分布式数据库应用	理解
		面向对象的数据库系统特点	掌握
		面向对象的数据库语言	理解
达梦数据库技术	达梦数据库应用（数据库管理、SQL 操纵）	掌握	
中间件	中间件概述	中间件定义	掌握
		中间件分类和作用，包括消息中间件、交易中间件、JavaEE 应用服务器、数据中间件、企业服务总线、分布计算中间件和应用开发中间件等	掌握
		以上各类中间件应用场景	掌握
		中间件技术规范	理解
	JavaEE 应用服务器	JavaEE 规范(JSP/Servlet、JMS、JDBC、JNDI、RMI、JTA 等)	理解
		JavaEE 应用服务器类别，包括开源和国外的主流 JavaEE 应用服务器产品和品牌	掌握
		Tomcat 总体架构，包括 Server、Service、Connector、Container 等	综合应用
		Tomcat 安装、启停及部署应用	掌握
		Tomcat 配置数据库连接池	掌握
		Tomcat 管理	掌握

知识领域	知识单元	知识点	要求
中间件	负载均衡器	负载均衡器类别，包括开源和国外的主流负载均衡器产品和品牌	掌握
		负载均衡器应用场景	掌握
		会话亲和机制	理解
		session 共享机制	理解
		redis 缓存	知道
		典型负载均衡算法	理解
	东方通中间件技术	TongWeb 应用服务器的使用（体系结构、安装、卸载、容器使用、常用服务及配置、安全加固、集群配置）	掌握
数据结构与算法	数据结构	基本数据结构定义及应用	掌握
	算法复杂度分析	时间复杂度	掌握
		空间复杂度	掌握
	排序算法	内部排序算法	综合应用
		外部排序算法	知道
	查找算法	顺序查找法	掌握
		分块查找法	掌握
		二分查找法	掌握
		散列表	掌握
		字符串模式匹配	知道
	树及相关算法	树的基本概念	掌握
		二叉树，包括二叉树的定义、二叉树的遍历、线索二叉树等	掌握
		树和森林，包括森林与二叉树的转换、树和森林的遍历等	掌握
		树与二叉树的应用，包括二叉排序树、平衡二叉树、哈夫曼树等	掌握
	图及相关算法	图的基本概念	掌握
		图的遍历，包括深度优先搜索、广度优先搜索	掌握
		图的基本应用，包括最小生成树、最短路径、拓扑排序、关键路径等	综合应用

知识领域	知识单元	知识点	要求
国产基础软件	国产基础软件类别和品牌	国产操作系统发展、类别和品牌	掌握
		国产数据库发展、类别和品牌	掌握
		国产中间件发展、类别和品牌	掌握
	国产基础软件产品特性	国产操作系统产品特性，如易用性、兼容性、稳定性、高效性、高可用性、安全性、可管理性等	掌握
		国产数据库产品特性，如易用性、兼容性、稳定性、高效性、高可用性、安全性、可管理性等	掌握
		国产中间件产品特性，如易用性、兼容性、稳定性、高效性、高可用性、安全性、可管理性等	掌握
	国产基础软件生态	国产基础软件生态	掌握
综合分析与应用	各类技术的综合分析与应用	各类基础软件的综合分析与应用：包括操作系统、数据库、中间件的问题分析、故障排查、性能调优等	综合应用
		国产基础软件综合分析与应用：包括操作系统、数据库、中间件的问题分析、故障排查、性能调优等	综合应用
	Shell 应用及环境变量设置	Linux/UNIX 系统参数和环境变量设置	掌握
		SHELL 脚本编程	掌握

备注：

知识与技能的学习考核要求分为**知道**、**理解**、**掌握**和**综合应用**四个层次，其含义分别为：

知道：能识别和记忆相关的学习内容，对相关的知识有初步认识。

理解：初步把握学习内容的由来、作用和使用方法，并能以相应的学习内容为主完成简单的实践。

掌握：以某一学习内容为重点，综合运用其他相关内容，实现给定问题下的实践要求。

综合应用：可以以综合知识去解决实际的应用，完成给定问题合理的解决方案。

四、试卷结构

序号	题型	题量	计分	考核目标
一	单选题	25 题	50 分	基本知识和技术
二	算法题	1 题	10 分	常用算法
三	应用综合题	1 题	10 分	综合分析
四	实践应用题 (三选一：操作系统、 数据库、中间件)	3 题	30 分	实践应用
合计		30 题	100 分	

五、相关说明

1. 考试时间：150 分钟。
2. 试卷总分：100 分。
3. 等第：不合格、合格、优秀。各等第分数线由考委会划定。
4. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
5. 考试环境：
 - 上海市高等学校信息技术水平考试通用平台。
 - 操作系统：Windows 10 中文版。
 - 应用开发环境：MyEclipse10、VisualStudio2010。
6. 参考教材：
 - (1) 操作系统
 - [1] 汤小丹、梁红兵、哲凤屏、汤子瀛. 计算机操作系统 (第四版). 西安电子科技大学出版社. 2019 年.
 - [2] 兰雨晴. 麒麟操作系统应用与实践. 电子工业出版社. 2021 年.
 - (2) 数据库
 - [1] 王珊、萨师焯. 数据库系统概论. 高等教育出版社. 2014 年.
 - [2] 樊重俊. 数据库基础及应用. 立信会计出版社. 2019 年.
 - [3] 张海粟、张守帅. 达梦数据库应用基础 (第二版). 电子工业出版社. 2022 年.

(3) 中间件

- [1] 刘光瑞. Tomcat 架构解析. 人民邮电出版社. 2017 年.
- [2] 陈菁菁、姜源. Tomcat 原理与 JavaWeb 系统开发. 清华大学出版社. 2009 年.
- [3] 李利军. TongWeb 中间件实用教程. 人民邮电出版社. 2021 年.

(4) 数据结构与算法

- [1] 严蔚敏、吴伟民. 数据结构. 清华大学出版社. 2021 年.
- [2] RobertSedgewick、KevinWayne. 算法. 人民邮电出版社. 2021 年.