

**上海市高等学校信息技术水平考试**  
**考试大纲**  
**(2020 年试行版)**

# 目 录

1. 一级《大学信息技术+数据分析与可视化基础》（2020年试行版） .....	1
2. 一级《大学信息技术+数字媒体基础》（2020年试行版） .....	6
3. 一级《大学信息技术+人工智能基础》（2020年试行版） .....	12
4. 二三级《C程序设计及应用》（2020年试行版） .....	17
5. 二三级《C#程序设计及应用》（2020年试行版） .....	22
6. 二三级《Python程序设计及应用》（2020年试行版） .....	27
7. 三级《数据科学技术及应用》（2020年试行版） .....	31
8. 二三级《物联网技术及应用》（2020年试行版） .....	34
9. 二三级《区块链技术及应用》（2020年试行版） .....	37
10. 二三级《人工智能技术及应用》（2020年试行版） .....	41
11. 四级《人工智能》（2020年试行版） .....	45
12. 四级《大数据与云计算》（2020年试行版） .....	52
13. 四级《基础软件》（2020年试行版） .....	55

# 上海市高等学校信息技术水平考试（一级）

## 《大学信息技术+数据分析与可视化基础》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的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上海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。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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

考试的目标是测试考生掌握信息技术基础知识、数据分析方法与数据可视化技术的程度和应用信息技术解决问题的能力，以使學生能跟上信息技术的飞速发展，适应新时代和信息社会的需求；通过考试在教学上提高教学质量，使教学能适应上海市教育委员会提出的大学信息技术课程教学要求，即显著提升大学生信息素养，强化大学生计算思维，培养大学生应用信息技术解决学科问题的能力，并为后继课程和专业课程的信息技术融合应用奠定基础。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：90 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 上海市高校信息技术水平考试通用平台。
  - 操作系统：Windows 10 中文版。
  - 应用软件环境：Microsoft Office 2016 中文版（包括 Word、Excel、PowerPoint）或 WPS Office 2016（包括 WPS 文字、WPS 表格、WPS 演示），Microsoft Access 2016 或 MySQL 5.0 以上，Tableau Desktop 2018.3 以上、Oracle AD 5.5 或 FineBI V5.1。

#### 四、试卷结构

考题 4 个部分组成：信息技术基础、文件管理与数据处理、计算机网络基础和数据分析与可视化基础。

按本考纲要求的知识和技能范围，并按照知识认知和技能掌握的要求命制考题，原则上达到以下百分比要求：在认知要求方面，“了解”、“理解”和“掌握”分别占 20%、40% 和 40%左右；在技能要求方面，“学会”、“比较熟练”和“熟练”分别占 20%、40%和 40%左右。详细见下表：

题型		信息技术基础	文件管理与数据处理	计算机网络基础	数据分析与可视化基础	合计	
基础题	单选题	9	1	7	8	25	
	填空题	1	1	1	2	5	
	小计	10	2	8	10	30	
操作题	文件管理	数据 处理	计算机网络 应用	数据分析基 础	数据库 应用	数据分析与 可视化应用	合计
	6	20	4	5	15	20	70
合计	<b>100</b>						

注：以上是每次考试的总体要求，每份试卷的具体分值分布可以略有偏差。

## 五、考试内容和要求

### （一）信息技术基础

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
信息技术基础	信息技术	信息技术发展历程（信息技术的发展）	掌握	
		现代信息技术的内涵	理解	
		计算机的发展及趋势	理解	
		信息技术的发展趋势	了解	
	计算机系统	通用计算机系统（基本组成、二进制编码 1-2）	掌握	
		通用计算机系统（其他 3-7）	理解	
		嵌入式系统	理解	
		智能手机系统	理解	
		信息在计算机中的表示与存储	理解	
		软件和软件系统	理解	
	计算思维	计算思维概述	理解	
		计算思维的本质	理解	
		计算思维与计算机的关系	理解	
		计算思维的应用领域	了解	
	新一代信息技术	云计算	了解	
		大数据	了解	
		人工智能	了解	
		数字媒体	了解	
		物联网	了解	
		5G	了解	
		区块链	了解	
信息安全与信息素养	信息安全、计算机安全和网络安全	理解		
	常用的信息安全技术	理解		
	信息社会的道德伦理要求	掌握		

		信息素养	掌握	
--	--	------	----	--

## (二) 文件管理与数据处理

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
文件管理	文件系统	Windows 文件系统	掌握	
		Linux 文件系统	理解	
		Mac 文件系统	理解	
		iOS 与 Android 文件系统	理解	
	文件资源管理器	文件资源管理器和库	掌握	熟练
		文件及文件夹的操作	掌握	熟练
		其他操作系统中的相关操作	了解	
		搜索功能	掌握	熟练
	应用程序管理	应用程序的安装	掌握	比较熟练
		应用程序的管理	掌握	比较熟练
	系统设置	环境设置	掌握	
		系统备份与恢复	掌握	
		打印设置	掌握	比较熟练
投影仪设置		理解		
数据处理基础	常用文字处理软件 文字信息处理	常用文字处理软件	理解	
		排版设计技术	掌握	熟练
		长文档规范化和自动化技术	理解	比较熟练
	电子表格处理	常用电子表格软件	理解	
		公式与函数	掌握	熟练
		数据管理技术	掌握	熟练
		数据可视化技术(图表)	掌握	熟练
	演示文稿设计(制作)	常用演示文稿软件	理解	
		演示文稿设计(布局)	理解	熟练

## (三) 计算机网络基础及应用

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
计算机网络基础及应用	数据通信技术基础	数据通信基本概念	理解	
		常用通信网络	理解	
	计算机网络基础	计算机网络的分类	理解	
		计算机网络体系的结构	理解	
		计算机网络的常用设备	理解	
		计算机网络的发展	了解	
	互联网基础及应用	互联网的基础	理解	
		构建无线网络的工作环境	理解	学会
		网络存储(OneDrive)	了解	
		互联网主要应用	理解	
			传感器技术	了解

	物联网基础及应用	RFID 技术	了解	
		NFC 技术	了解	
	信息时代的 安全技术	防火墙技术	理解	学会
		防病毒技术	理解	学会
		远程控制	了解	
		备份与还原	了解	学会

#### (四) 数据分析与可视化基础

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
数据思维	数据思维基础	数据、信息、知识、智慧及相互关系	理解	
		数据思维的本质	理解	
	大数据思维与技术	大数据概念、特点、价值和战略地位	理解	
		大数据思维的特点	理解	
		大数据技术	了解	
	大数据的发展	大数据应用、前景和面临的挑战	了解	
数据分析基础	模拟分析	模拟运算表和单变量求解	掌握	熟练
		方案管理器	了解	学会
	规划求解	规划求解方法	理解	比较熟练
	数据分析工具库	预测分析、相关性分析和回归分析	掌握	比较熟练
数据库应用基础	数据库技术基础	数据库管理的基本思想	了解	
		数据模型	了解	
		数据库技术发展	了解	
	数据表	关系模型定义	掌握	比较熟练
		关系运算	理解	
		表和关系的创建	掌握	比较熟练
		记录的输入和编辑	掌握	比较熟练
		表结构的修改	掌握	比较熟练
		规范化设计方法	理解	
	数据库设计	数据库设计的基本过程和方法	了解	
	数据查询	SQL 语言基础	理解	
		SQL 数据定义	理解	比较熟练
		数据选择查询	掌握	熟练
		数据操作查询	掌握	比较熟练
数据交换	数据导入和导出	掌握	比较熟练	
数据可视化	数据可视化基础	数据可视化概念	理解	
		数据可视化过程	理解	
	数据可视化实现	常用数据可视化工具	了解	
	数据可视化	图表绘制与分析	掌握	熟练

	分析	地图绘制与分析	掌握	熟练
	分析汇总	图表整合与交互	掌握	熟练

## 六、说明

1. 建议学时数：总学时不低于 90 学时。

2. 参考教材：

《大学信息技术》 华东师范大学出版社，2019 年 8 月。

《数据分析与可视化实践》 华东师范大学出版社，2019 年 8 月。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（一级）

## 《大学信息技术+数字媒体基础》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的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上海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。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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

考试的目标是测试考生掌握信息技术基础知识和数字媒体基础知识的程度和应用信息技术解决问题的能力，使学生能跟上信息技术的飞速发展，适应新时代和信息社会的需求；通过考试在教学上提高教学质量，使教学能适应上海市教育委员会提出的大学信息技术课程教学要求，即显著提升大学生信息素养，强化大学生计算思维，培养大学生应用信息技术解决学科问题的能力，并为后继课程和专业课程的信息技术融合应用奠定基础。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：90 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 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。
  - 应用软件环境：Microsoft Office 2016 中文版（包括 Word、Excel、PowerPoint）或 WPS Office 2016（包括 WPS 文字、WPS 表格、WPS 演示）、Photoshop CC 2015 中文版、Flash Professional CC 2015 中文版。

#### 四、试卷结构

考题 4 个部分组成：信息技术基础、文件管理与数据处理、计算机网络基础和数字媒体基础。

按本考纲要求的知识和技能范围，并按照知识认知和技能掌握的要求命制考题，原则上达到以下百分比要求：在认知要求方面，“了解”、“理解”和“掌握”分别占 20%、40% 和 40% 左右；在技能要求方面，“学会”、“比较熟练”和“熟练”分别占 20%、40% 和 40% 左右。详细见下表：



题型		信息技术基础	文件管理与数据处理	计算机网络基础	数字媒体基础	合计
基础题	单选题	9	1	7	8	25
	填空题	1	1	1	2	5
	小计	10	2	8	10	30
操作题	文件管理	数据处理	计算机网络应用	图像处理	动画制作	合计
	6	20	4	25	15	70
合计		100				

注：以上是每次考试的总体要求，每份试卷的具体分值分布可以略有偏差。

## 五、考试内容和要求

### （一）信息技术基础

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
信息技术基础	信息技术	信息技术发展历程（信息技术的发展）	掌握	
		现代信息技术的内涵	理解	
		计算机的发展及趋势	理解	
		信息技术的发展趋势	了解	
	计算机系统	通用计算机系统（基本组成、二进制编码 1-2）	掌握	
		通用计算机系统（其他 3-7）	理解	
		嵌入式系统	理解	
		智能手机系统	理解	
		信息在计算机中的表示与存储	理解	
		软件和软件系统	理解	
	计算思维	计算思维概述	理解	
		计算思维的本质	理解	
		计算思维与计算机的关系	理解	
		计算思维的应用领域	了解	
	新一代信息技术	云计算	了解	
		大数据	了解	
		人工智能	了解	
		数字媒体	了解	
		物联网	了解	
		5G	了解	
		区块链	了解	
	信息安全与信息素养	信息安全、计算机安全和网络安全	理解	
		常用的信息安全技术	理解	
信息社会的道德伦理要求		掌握		
信息素养		掌握		

## (二) 文件管理与数据处理

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
文件管理	文件系统	Windows 文件系统	掌握	
		Linux 文件系统	理解	
		Mac 文件系统	理解	
		iOS 与 Android 文件系统	理解	
	文件资源管理器	文件资源管理器和库	掌握	熟练
		文件及文件夹的操作	掌握	熟练
		其他操作系统中的相关操作	了解	
		搜索功能	掌握	熟练
	应用程序管理	应用程序的安装	掌握	比较熟练
		应用程序的管理	掌握	比较熟练
	系统设置	环境设置	掌握	
		系统备份与恢复	掌握	
		打印设置	掌握	比较熟练
投影仪设置		理解		
数据处理基础	常用文字处理软件 文字信息处理	常用文字处理软件	理解	
		排版设计技术	掌握	熟练
		长文档规范化和自动化技术	理解	比较熟练
	电子表格处理	常用电子表格软件	理解	
		公式与函数	掌握	熟练
		数据管理技术	掌握	熟练
		数据可视化技术（图表）	掌握	熟练
	演示文稿设计（制作）	常用演示文稿软件	理解	
		演示文稿设计（布局）	理解	熟练

## (三) 计算机网络基础及应用

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
计算机网络基础及应用	数据通信技术基础	数据通信基本概念	理解	
		常用通信网络	理解	
	计算机网络基础	计算机网络的分类	理解	
		计算机网络体系的结构	理解	
		计算机网络的常用设备	理解	
		计算机网络的发展	了解	
	互联网基础及应用	互联网的基础	理解	
		构建无线网络的工作环境	理解	学会
		网络存储（OneDrive）	了解	
		互联网主要应用	理解	
	物联网基础及应用	传感器技术	了解	
		RFID 技术	了解	
		NFC 技术	了解	

	信息时代的 安全技术	防火墙技术	理解	学会
		防病毒技术	理解	学会
		远程控制	了解	
		备份与还原	了解	学会

#### (四) 数字媒体基础

一级知识 点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握	
数字媒体 基础知识	数字媒体	数字媒体及其分类	掌握		
	数字媒体的 表示与存储	文本的表示与存储	掌握		
		图像的表示与存储	掌握		
		图形的表示与存储	理解		
		声音的表示与存储	理解		
		动画的表示与存储	理解		
		视频的表示与存储	理解		
		数字水印技术	了解		
		数字媒体的压缩与编码	理解		
	数字媒体传 输技术	数字媒体传输技术	理解		
	数字媒体 处理系统	硬件系统	理解		
		软件系统	理解		
	数字媒体 新技术	互联网与移动应用	了解		
		多媒体云计算	了解		
		人机交互新技术	了解		
		三维建模与 3D 打印	了解		
		数据可视化	了解		
		人工智能相关技术	了解		
	数字声音	数字声音的 获取	通过麦克风录制声音	掌握	学会
			通过 Audition 获取视频中的声音	掌握	熟练
通过录制立体声混音获取视频中的声音			掌握	熟练	
通过格式工厂提取视频中的声音			掌握	熟练	
虚拟变声			了解		
TTS 语音合成			了解		
在线语音合成			理解	学会	
数字化声音 的处理		声音的物理特征、声音的三要素	理解		
		音频压缩编码、音频文件格式	理解		
		混音的处理（合成配音诗朗诵）	掌握	熟练	
		声音的编辑（淡入淡出效果）	掌握	熟练	
		音效处理（降噪、提取伴奏音）	掌握	熟练	
		声音的压缩	掌握	比较熟练	
语音识别		语音识别的基本原理	了解		
	视频配音	掌握	比较熟练		

	技术	语音识别技术的发展	了解	
		语音识别技术的应用	了解	
数字图像	图像的数字化	数字图像的获取方法,图形、图像等基本概念	了解	
	图像处理基础	色彩空间模型: RGB、CMYK、Lab、HSB 模型的特点	了解	
		分辨率: 屏幕、图像、扫描、打印分辨率	了解	
		常用图像处理软件	了解	
		数字图形、图像文件格式: BMP, WMF, TIF, GIF, JPEG, PSD, PNG 等格式的特点与应用	理解	
	图像处理	图像选取(魔棒工具、矩形选框工具、椭圆选框工具、套索工具、快速蒙版工具等); 选区编辑(移动、缩放、羽化、反选、取消、变换、描边)	掌握	熟练
		绘图、修图工具(笔类、橡皮擦、填充、图章工具等)	掌握	熟练
		图像变换(移动、缩放、旋转、裁剪)	掌握	熟练
		添加文字(文字编辑、文字层栅格化)	掌握	熟练
		色彩调整(色阶、色彩平衡、色相/饱和度、曲线)的基本方法	理解	比较熟练
		图层操作(新建、删除、复制、合并、不透明度等);	掌握	熟练
		图层样式(投影、斜面与浮雕等)	掌握	熟练
		图层混合模式	了解	学会
		图层蒙版	理解	比较熟练
		滤镜	掌握	
		通道及计算	了解	
		图像识别与图像检索	图像识别技术及应用	了解
动画基础		传统动画与数字动画	动画的产生原理	了解
	数字动画的类型(二维动画、三维动画、真实感三维动画)		了解	
	数字动画常用软件		了解	
	二维动画的制作	前期准备(设置舞台大小、背景色、帧频,导入素材,分层创建动画)	掌握	熟练

		前期准备（舞台、时间轴与帧、帧频、场景、角色的基本概念）	理解	
		动画制作（逐帧动画）	掌握	熟练
		动画制作（补间形状动画）	掌握	熟练
		动画制作（补间动画）	掌握	熟练
		动画制作（保存动画文件）	掌握	熟练
		动画制作（导出影片）	掌握	熟练
		动画制作（在动画中使用元件）	掌握	熟练
		动画制作（在动画中使用遮罩）	理解	熟练
		动画制作（骨骼动画）	了解	
	简单三维动画的制作	简单三维动画的制作	了解	
视频处理基础	数字视频信息的获取	数字视频获取的途径	了解	
	数字视频基本概念	帧速率、视频分辨率、码率、标清、高清、2K 和 4K 的概念	了解	
	数字视频信息压缩编码	视频冗余数据：空间冗余、时间冗余和视觉冗余的概念	了解	
		常用的视频编码标准：JPEG 标准、H. 26X 系列，MPEG 系列	了解	
	视频信息格式的转换	格式工厂的基本用法	了解	
	视频播放工具	Windows Media Player、Apple QuickTime 等	了解	
	视频编辑软件	家用级、准专业级、专业级、智能手机上的视频编辑工具	了解	
数字视频的编辑处理	准备素材、新建项目、导入素材、视频合成、保存和导出、上传分享	理解		
数字媒体的集成与应用	互联网上的数字媒体应用	可视化网页媒体集成工具	了解	
		网页中的数字媒体集成（文本、图像、视频、音频的集成与布局）	理解	
		HTML 网页多媒体集成	理解	
	移动终端中的数字媒体应用	微信公众号	了解	
		微信小程序	了解	
	数字媒体集成平台	iH5 平台	了解	
	数字媒体的跨平台发布	了解		

## 六、说明

1. 建议学时数：总学时不低于 90 学时。
2. 参考教材：

《大学信息技术》

华东师范大学出版社，2019 年 8 月。

《数字媒体基础与实践》

华东师范大学出版社，2019 年 8 月。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（一级）

## 《大学信息技术+人工智能基础》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的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上海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。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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

考试的目标是测试考生掌握信息技术基础知识、人工智能基础知识的程度和应用信息技术解决问题的能力，使学生能跟上信息技术的飞速发展，适应新时代和信息社会的需求；通过考试在教学上提高教学质量，使教学能适应上海市教育委员会提出的大学信息技术课程教学要求，即显著提升大学生信息素养，强化大学生计算思维，培养大学生应用信息技术解决学科问题的能力，并为后继课程和专业课程的信息技术融合应用奠定基础。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：90 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 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。
  - 应用软件环境：Microsoft Office 2016 中文版（包括 Word、Excel、PowerPoint）或 WPS Office 2016（包括 WPS 文字、WPS 表格、WPS 演示），Anaconda3-2020.02，Raptor 4.0.5，Python3.7。

#### 四、试卷结构

考题 4 个部分组成：信息技术基础、文件管理与数据处理、计算机网络基础和人工智能基础。

按本考纲要求的知识和技能范围，并按照知识认知和技能掌握的要求命制考题，原则上达到以下百分比要求：在认知要求方面，“了解”、“理解”和“掌握”分别占 20%、40% 和 40% 左右；在技能要求方面，“学会”、“比较熟练”和“熟练”分别占 20%、40% 和 40% 左右。详细见下表：

题型		信息技术基础	文件管理与数据处理	计算机网络基础		人工智能基础		合计
基础题	单选题	9	1	7		8		25
	填空题	1	1	1		2		5
	小计	10	2	8		10		30
操作题	文件管理	数据处理	计算机网络应用	编程基础	数据处理	数据可视化	智能应用	合计
	6	20	4	10	10	10	10	70
合计		100						

注：以上是每次考试的总体要求，每份试卷的具体分值分布可以略有偏差。

## 五、考试内容和要求

### （一）信息技术基础

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
信息技术基础	信息技术	信息技术发展历程（信息技术的发展）	掌握	
		现代信息技术的内涵	理解	
		计算机的发展及趋势	理解	
		信息技术的发展趋势	了解	
	计算机系统	通用计算机系统（基本组成、二进制编码 1-2）	掌握	
		通用计算机系统（其他 3-7）	理解	
		嵌入式系统	理解	
		智能手机系统	理解	
		信息在计算机中的表示与存储	理解	
		软件和软件系统	理解	
	计算思维	计算思维概述	理解	
		计算思维的本质	理解	
		计算思维与计算机的关系	理解	
		计算思维的应用领域	了解	
	新一代信息技术	云计算	了解	
		大数据	了解	
		人工智能	了解	
		数字媒体	了解	
		物联网	了解	
		5G	了解	
		区块链	了解	
	信息安全与信息素养	信息安全、计算机安全和网络安全	理解	
		常用的信息安全技术	理解	
		信息社会的道德伦理要求	掌握	
信息素养		掌握		

## (二) 文件管理与数据处理

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
文件管理	文件系统	Windows 文件系统	掌握	
		Linux 文件系统	理解	
		Mac 文件系统	理解	
		iOS 与 Android 文件系统	理解	
	文件资源管理器	文件资源管理器和库	掌握	熟练
		文件及文件夹的操作	掌握	熟练
		其他操作系统中的相关操作	了解	
		搜索功能	掌握	熟练
	应用程序管理	应用程序的安装	掌握	比较熟练
		应用程序的管理	掌握	比较熟练
	系统设置	环境设置	掌握	
		系统备份与恢复	掌握	
		打印设置	掌握	比较熟练
投影仪设置		理解		
数据处理基础	常用文字处理软件 文字信息处理	常用文字处理软件	理解	
		排版设计技术	掌握	熟练
		长文档规范化和自动化技术	理解	比较熟练
	电子表格处理	常用电子表格软件	理解	
		公式与函数	掌握	熟练
		数据管理技术	掌握	熟练
		数据可视化技术（图表）	掌握	熟练
	演示文稿设计（制作）	常用演示文稿软件	理解	
		演示文稿设计（布局）	理解	熟练

## (三) 计算机网络基础及应用

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
计算机网络基础及应用	数据通信技术基础	数据通信基本概念	理解	
		常用通信网络	理解	
	计算机网络基础	计算机网络的分类	理解	
		计算机网络体系的结构	理解	
		计算机网络的常用设备	理解	
		计算机网络的发展	了解	
	互联网基础及应用	互联网的基础	理解	
		构建无线网络的工作环境	理解	学会
		网络存储（OneDrive）	了解	
		互联网主要应用	理解	
	物联网基础及应用	传感器技术	了解	
		RFID 技术	了解	
		NFC 技术	了解	



	信息时代的 安全技术	防火墙技术	理解	学会
		防病毒技术	理解	学会
		远程控制	了解	
		备份与还原	了解	学会

#### (四) 人工智能基础

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
编程思维与 人工智能基 础知识	编程思维	编程思维基础	掌握	
		计算学科的方法和工具	了解	
	人工智能 基础	人工智能的基本概念	理解	
		人工智能的发展史	了解	
编程基础	Python 程序 组成	程序的书写格式与基本规则	掌握	熟练
		Python 编程环境的操作使用	掌握	熟练
		程序的编辑/保存/运行	掌握	熟练
		输入、输出语句	掌握	熟练
	Python 数据 类型	整型、浮点型、布尔型	掌握	熟练
		字符串	掌握	熟练
		列表、元组、集合、字典	掌握	熟练
	结构和语句	顺序结构	掌握	熟练
		选择结构	掌握	熟练
		循环结构	掌握	熟练
	模块与函数	模块的导入	掌握	熟练
		函数的定义与调用	掌握	熟练
数据处理与 可视化	数据文件	文件类型	掌握	比较熟练
		文本文件（读写）	掌握	比较熟练
	N 维数组	numpy 数组的创建和操作	掌握	熟练
		numpy 数组的运算和统计	掌握	熟练
	表格数据	Series 对象的创建和操作	掌握	熟练
		DataFrame 对象的创建和操作	掌握	熟练
		表格数据的数据清洗	掌握	熟练
		csv 文件（读写） excel 文件（读）	掌握	比较熟练
		表格数据的运算和统计	掌握	熟练
		matplotlib 绘图过程	掌握	熟练
	数据可视化	常见图表类型（散点图、直方图、饼图、条形图）	掌握	熟练
人工智能技 术	研究方法	人工智能、机器学习和深度学习的 关系	了解	
		常用的人工智能研究方法	理解	

		训练相关概念（无监督学习、监督学习、样本、标签、训练、预测、损失函数、准确率、召回率、F 值等）	理解	
		评价指标	掌握	熟练
	聚类	聚类基本概念（数据集、簇等）	理解	
		K-means	掌握	熟练
	分类	分类模型	理解	
		KNN	掌握	熟练
	回归	回归模型	理解	
		线性回归	掌握	熟练
	人工神经网络	神经网络的基本概念	理解	
		感知器	掌握	
		BP 神经网络	掌握	比较熟练

## 六、几点说明

1. 建议学时数：总学时不低于 90 学时。
2. 参考教材：

《大学信息技术》

华东师范大学出版社，2019 年 8 月。

《人工智能基础与实践》

华东师范大学出版社，2019 年 8 月。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（二三级）

## 《C 程序设计及应用》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，每年举行一次，通常安排在当年的 10 月下旬、11 月上旬的星期六或星期日。凡考试成绩达到合格者或优秀者，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，聘请有关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（二级、三级）主要内容是基于不同语种的程序设计。通过程序设计的教学和考核，旨在训练大学生的计算思维和编程技术，重在培养大学生应用程序设计语言编写程序解决实际问题的能力。

C 语言是当前常用的一种简洁、高效、功能丰富的程序设计语言，是大学生学习计算机编程能力、理解计算机解决问题的方法的重要工具。学生通过该课程的学习，应能了解、掌握 C 语言的语法和使用它进行编程的方法，并能上机调试运行实际问题。

《C 程序设计及应用》（二级）的考试目标是测试考生掌握 C 语言的基本知识、程序设计的基本方法与思路，包括数据类型、表达式、语句、语言核心要素、常用算法等，并能综合应用这些知识解决简单实际问题的能力。

《C 程序设计及应用》（三级）的考试目标是在二级基础上的更高要求，测试考生掌握 C 语言综合运用上述知识，具备软件程序的开发能力，面向学科交叉应用解决复杂实际问题能力。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 上海市高校信息技术水平考试通用平台。
  - 操作系统：Windows 7/10 中文版。
  - 程序开发环境，使用以下任一编程环境
    - Visual Studio 2010 中文版中的 Visual C++.NET 2010
    - CodeBlocks 17.0 以上
    - Guide 1.0 以上

## 四、试卷结构

1. 试卷包含 3 个或 3 个以上专题，每个专题提出 6 个问题，难度依次递增。
2. 考生从 3 个专题中任意选择 1 个专题进行解答。
3. 专题各提问分值依次为：15 分、20 分、25 分、40 分、80 分、120 分。
4. 为平衡各专题各提问之间的难度差异，各提问分值有±10%的调节度。
5. 以二级考试为目标的学生，完成第 1 至第 4 问。根据得分情况取得二级合格、二级优秀。
6. 以三级考试为目标的考生，完成第 1 至第 6 问。其中第 1 至第 4 问达到合格以上，在此基础上，完成第 5 问为三级合格，完成第 5 至第 6 问为三级优秀。
7. 三级采用闯关答题方式，在第 5 问第 6 问基本完成的情况下，即使第 1 至第 4 问作答不完全，依据第 5 第 6 问的答题情况，对前 4 问中相同知识及技能赋予一定补偿分。
8. 试卷专题的方向每年重新确定，可能的专题方向包括但不限于：数据处理类、趣味解题类、综合应用类等。

题型 及分值	专题 1	专题 2	专题 3	二级	三级
	数据处理专题*	趣味解题专题*	综合应用专题*	专题 3 选 1	专题 3 选 1
第 1 问	选择题、填空题或简单程序题，可能含多个小题			15	15
第 2 问	程序调试完善题，改错/填空/补段/优化等			20	20
第 3 问	编程题-二级 1			25	25
第 4 问	编程题-二级 2			40	40
第 5 问	编程题-三级 1			/	80
第 6 问	编程题-三级 2				120

\*注：专题类别不限于上述 3 种

总分：100      总分：300

## 五、考试内容和要求

序号	类别	知识点/技能	二级
1 程 序 结 构	1.1 源程序结构	基本程序框架：基本包含语句、主函数 源程序代码结构：包含、宏、全局定义、函数实现 多源程序组成 外部数据	掌握 理解 知道 知道
	1.2 程序词法组成	标识符、常量、符号常量、运算符 词法单位及构成规则	掌握 理解
	1.3 编程环境	编程环境的选择及操作使用 程序的编辑、编译、运行 程序正确性调试：变量观察、跟踪、断点	掌握 掌握 掌握
	1.4 预处理命令	文件包含命令 #include 宏定义 #define 带参数的宏定义 #define () 条件预处理 #ifdef #else #endif 等	掌握 掌握 理解 知道
2 语 言 基 础 要 素	2.1 基本数据类型	整型、浮点型、字符型 各类型数值范围、长度及存储格式 数据类型综述：空类型、批量数据、指针	掌握 掌握 掌握
	2.2 数据常量	整型常量：进制前缀 浮点型常量：小数点、指数格式 字符常量：单字符、转义符 字符串常量	掌握 掌握 掌握 掌握

		符号常量 常量对应的类型、常量类型后缀	掌握 掌握
	2.3 变量	变量定义及初始化 变量生命期：变量创建与销毁 变量作用域：全局变量、局部变量、复合语句 变量存储类别：变量定义修饰符、数据存储区分类	掌握 理解 掌握 理解
	2.4 基本运算	算术运算：+ - * / % ++ -- 关系运算：< <= > >= == != 逻辑运算及运算优化：&&    ! 位运算：&   ~ ^ << >> 赋值运算：= += -= *= /= 等复合赋值 条件运算（?:）、逗号运算（,） 强制类型转换运算：(int) 等 存储空间计算运算：sizeof 运算符的优先级及结合性	掌握 掌握 掌握 理解 掌握 理解 掌握 掌握 掌握
	2.5 表达式	表达式组成规则及求值顺序 表达式的逻辑真假判定 自动类型转换	掌握 掌握 掌握
	2.6 语句	语句类型：声明语句、表达式语句（含函数调用语句）、空语句、复合语句、控制语句 语句顺序与顺序结构 输入输出语句及格式符：printf, scanf 选择结构语句：if, switch 选择语句嵌套 循环结构语句：for, while, do-while 循环语句嵌套 转移控制语句：return, break, continue	掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握 掌握
3 语言核心要素	3.1 数组	批量数据的组织 一维数组的定义、初始化及引用 二维数组的定义、初始化及引用 一维数组与指针 一维数组在函数间传递 二维数组与指针 二维数组在函数间传递	理解 掌握 掌握 掌握 掌握 理解 知道
	3.2 指针	变量概念：名称、值、地址、长度、类型 指针变量的定义及初始化 指针运算：取址运算&、取值运算* 使用指针优化代码效率 字符串处理（字符数组与指针） 使用指针管理存储空间：malloc, free 指针数组 二级指针 指向一维数组的指针 函数指针、函数指针数组及调用	掌握 掌握 掌握 理解 掌握 掌握 理解 理解 知道 知道
	3.3 函数	函数实现：函数类型、函数名、形式参数、函数体	掌握

		<p>函数返回：返回语句、返回表达式、空类型 void</p> <p>函数调用：实际参数、参数传递、传值与传址</p> <p>函数的嵌套调用</p> <p>函数声明（函数原型）、源程序中函数实现顺序</p> <p>递归函数</p> <p>用户函数、用户函数库、用户.h</p> <p>主函数的命令行参数</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>理解</p> <p>知道</p>
	3.4 结构体与共用体	<p>结构体类型的定义：struct</p> <p>结构体变量的定义、初始化及引用</p> <p>结构体数组的定义、初始化及引用</p> <p>结构体指针的定义、初始化及引用</p> <p>结构体在函数间传递</p> <p>单向链表建立与管理，结点的插入与删除</p> <p>共用体类型及使用：union</p> <p>枚举类型及使用：enum</p> <p>类型定义：typedef</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>理解</p> <p>理解</p> <p>理解</p> <p>理解</p>
	3.5 文件	<p>文件类型：文本文件、二进制文件</p> <p>文件指针变量：FILE *</p> <p>文件的打开和关闭：fopen, fclose</p> <p>文件的读和写：fprintf, fscanf, fgetc, fputc, fgets, fputs</p> <p>二进制文件操作：fread, fwrite</p> <p>文件定位函数：feof, fseek, ftell, rewind</p> <p>其他文件函数：ferror 等</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>理解</p> <p>理解</p> <p>知道</p>
4 程序思维及算法	4.1 常用表达式	<p>计算十进制的个十百等位数</p> <p>计算 M 进制数的第 N 位</p> <p>判断数值处于某个范围内</p> <p>除余判断（含偶数、奇数判断）</p> <p>数字字符、大写字母、小写字母、字符串结束符判断</p> <p>递增、递减、最值、中值判断</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>理解</p>
	4.2 常用库函数	<p>字符输入输出：getchar, putchar</p> <p>字符串输入输出：gets, puts</p> <p>字符串函数：strlen, strcpy, strcat, strcmp</p> <p>随机数函数：srand, rand</p> <p>数学函数：sqrt, sin, cos, fabs, pow, exp, log</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>理解</p> <p>理解</p>
	4.3 常用算法	<p>素数判断、进制转换</p> <p>累加、平均、最大最小</p> <p>排序（冒泡法/选择法/插入法）</p> <p>查找（顺序查找/二分法）</p>	<p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p> <p>掌握</p>
	4.4 算法设计	<p>算法概念及算法表示</p> <p>结构化程序的算法设计</p> <p>模块化程序设计思想及实施</p> <p>程序书写格式及风格</p> <p>设计中的界面友好性、可重用性等</p>	<p>知道</p> <p>理解</p> <p>理解</p> <p>知道</p>
	4.5 设计拓展	<p>提供库函数手册，正确使用库函数</p> <p>提供资源函数示例程序，正确使用资源函数</p>	<p>理解</p> <p>知道</p>

	提供某解决问题的范例算法，正确使用到其他应用 提供大量资源素材，找到需要的资源	知道 知道
备注	对知识点/技能，二级要求为：掌握/理解/知道，三级要求均为掌握	

## 六、说明

1. 建议学时数：总学时 64-72 学时，其中不少于 32 学时为实验课。
2. 参考教材：
  - 《程序设计方法与技术—C 语言》（顾春华主编），高等教育出版社。
  - 《C 程序设计》（谭浩强主编），清华大学出版社。
  - 《C/C++程序设计》（夏宝岚主编），华东理工大学出版社。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（二三级）

## 《C#程序设计及应用》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，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举行。凡考试成绩达到合格者或优秀者，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，聘请有关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《程序设计及应用》主要内容是基于不同语种的程序设计水平考试。通过程序设计的教学和考核，旨在训练大学生的计算思维和编程技术，重在培养大学生应用程序设计语言编写程序解决实际问题的能力。

C#是一种完全面向对象的程序设计语言，是.NET 框架下最重要的一门语言。C#融入了 C、C++、Java 等语言的优点，并结合了微软公司 Visual Studio.NET 平台下系列开发语言的简洁、易用性。

《程序设计及应用（C#语言）》的考试目标是测试考生掌握程序设计语言的基本知识、面向对象的基本概念，程序设计的基本方法与思路，其中包括数据类型、基本语句、模块化程序设计、常用算法、界面设计等，二级考核的要求是掌握并能应用这些知识解决简单的实际问题，三级的考核要求是在二级的基础上，增加递归函数、数据库应用等知识，并能综合应用这些知识，具有面向学科交叉解决较复杂实际问题的能力。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 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 7/10 中文版。
  - 程序开发环境：Visual Studio 2012 中文版中的 Visual C#。



#### 四、试卷结构

序号	题型	题量		计分		考核目标	
		二级	三级	二级	三级	二级	三级
一	单选题	10 题		15 分		基本概念 基本语句 基本控件	
二	程序填空题	2 题		20 分		常用算法 程序控制	
三	程序调试题	3 题		30 分		基本语句 程序设计 程序调试	
			1 题		15 分	程序设计 中高级程序调试	
四	编程题	1 大题 (2 个窗体)		35 分		综合应用 界面设计 程序设计	
			1 大题 (2 个窗体)		35 分	复杂的综合应用 数据库和数据分析 数据可视化	
合计		16 题	18 题	100 分	150 分		

#### 五、考试内容和要求

序号	内容	知识点	要求
1	C#.NET 基本知识		
	C#.NET 概述	• NET 框架、Visual Studio.NET 特点	知道
	面向对象程序设计的基本概念	• 对象的概念及对象的属性、事件和方法	理解
	程序的书写格式	• 标识符/变量/常量/运算符等构成规则 • 源程序的书写规则与风格	掌握 掌握
	C#.NET 语言程序设计步骤	• C#.NET 集成开发环境的使用 • 程序的编辑/编译/调试/运行	掌握 掌握
2	C#.NET 基本语言		
2.1	数据类型与变量		
	数据类型	• 值类型：整数类型、实数类型、字符类型、布尔类型、枚举类型和结构类型 • 引用类型：类、接口、委托、数组 • 数据类型转换：隐式转换、显式转换	掌握 掌握

	变量与常量	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各种类型常量的形式</li> <li>• 各种类型变量的声明</li> <li>• 变量的初始化</li> </ul>	掌握 掌握 掌握
2.2	运算符和表达式		
	运算符	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 运算符种类、功能、目数、优先级、结合性</li> </ul>	理解
	算术运算	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 算术运算规则、自增自减运算</li> </ul>	掌握
	关系和逻辑运算	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 关系和逻辑运算规则</li> <li>• 逻辑运算的优化规则</li> </ul>	掌握 理解
	位运算	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 位运算规则和简单位运算</li> </ul>	知道
	赋值运算	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 赋值运算中类型转换规则</li> <li>• 复合赋值</li> </ul>	掌握 理解
	条件运算	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 条件运算规则</li> </ul>	掌握
	表达式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 表达式组成规则、各类表达式</li> <li>• 描述计算过程/条件判断的表达式</li> <li>• 各类型数据混合运算中求值顺序</li> <li>• 表达式运算中的隐式类型转换和强制类型转换</li> <li>• 基本运算执行顺序、表达式结果类型</li> </ul>	理解 理解 掌握 理解  掌握
2.3	语句		
	顺序结构语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 赋值语句</li> <li>• 输入和输出</li> <li>• 复合语句语句</li> </ul>	掌握 掌握
	选择结构语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>• if、switch 语句</li> <li>• 选择语句嵌套</li> </ul>	掌握 掌握
	循环结构语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>• for 语句、while 语句、do...while 语句</li> <li>• 循环语句嵌套</li> </ul>	掌握 掌握
	退出和结束语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>• continue、break 语句</li> </ul>	掌握
2.4	数组		
	一维数组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一维数组声明、初始化、引用</li> </ul>	掌握
	二维数组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 二维数组声明、初始化、引用</li> </ul>	掌握
	数组的基本操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据对象的赋值与输出</li> <li>• 数组排序</li> </ul>	掌握 掌握
3	界面设计		
3.1	控件		
	常用控件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 标签、文本框、命令按钮、单选按钮、复选框、滚动条、列表框、组合框、计时器、图片框等控件的主要属性、方法和事件</li> </ul>	掌握
	高级事件过程	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鼠标事件、键盘事件</li> </ul>	知道
3.2	窗体和多重窗体	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 窗体主要属性、方法和事件</li> <li>• 多重窗体使用</li> <li>• 窗体间数据传递</li> </ul>	掌握 掌握 理解
3.3	菜单设计	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 下拉菜单</li> <li>• 弹出菜单</li> </ul>	掌握 掌握
3.4	对话框设计	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 消息框</li> <li>• 打开、另存为、颜色、字体对话框</li> </ul>	掌握
4	面向对象基础		

4.1	类	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 类的概念、声明</li> <li>• 类的成员及其访问修饰符</li> </ul>	掌握 掌握
4.2	对象	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 对象的定义及其实例化</li> <li>• 类与对象的关系</li> </ul>	掌握 掌握
4.3	方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 方法的声明</li> <li>• 方法的参数</li> <li>• 静态和非静态方法</li> <li>• 方法的重载</li> </ul>	掌握 掌握 掌握 掌握
4.4	字段和属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 字段的声明</li> <li>• 属性的声明及使用</li> </ul>	掌握 掌握
4.5	继承与多态性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 继承</li> <li>• 多态性</li> </ul>	理解 理解
5	文件操作		
	文件访问	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 文件的概念、文件流 FileStream</li> <li>• 流的文本读写器</li> <li>• 流的二进制读写器</li> </ul>	理解 掌握 理解
6	图形操作		
6.1	GDI+绘图常用的类	• Graphics、Pen、Brush 和 Font 等类	理解
6.2	坐标系	• 坐标系变换方法	理解
6.3	图形绘制	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphics 类的方法</li> <li>• Draw 类的方法</li> <li>• 绘制艺术图、函数图</li> </ul>	掌握 掌握 掌握
7	常用算法		
	排序和查找	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择法、冒泡法、插入法排序</li> <li>• 顺序查找、二分法查找</li> </ul>	掌握 掌握
	若干初等数学问题	• 求最值、均值、公约数、素数、高次方程求根等	掌握
	常见字符处理	• 加密、大小写字母转换、分类统计等	掌握
8	程序调试		
		• 语法错误	掌握
		• 语义错误	掌握
9	数据库应用		
9.1	ADO.NET 基础	• ADO.NET 的体系结构	理解
		• Connection 对象	掌握
		• Command 对象	掌握
		• DataReader 对象	知道
		• DataAdapter 对象	掌握
		• DataSet 对象	掌握
9.2	数据库访问	• 利用 Adapter 对象和 DataSet 对象进行查询	掌握
		• 利用 Command 对象进行维护	知道
9.3	数据分析	• 数据统计分析方法，如回归分析、相关分析等	
9.4	数据可视化	• 绘制直方图、饼图等	

## 六、说明

1. 建议学时数： 64-72 学时，其中不少于 32 学时为实验课。
2. 参考教材：
  - 《Visual C#程序设计基础》（徐安东主编，叶元卯等编著），清华大学出版社，2012 年。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（二三级）

## 《Python 程序设计及应用》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，每年举行一次，通常安排在当年的 10 月下旬、11 月上旬的星期六或星期日。凡考试成绩达到合格者或优秀者，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，聘请有关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程序设计模块是基于不同程序设计语言的教学考核，旨在训练大学生的计算思维和编程技术，重在培养大学生应用程序设计语言编写程序解决实际问题的能力。

Python 语言是一种解释运行、面向对象、扩展性强的程序设计语言，是大学生学习计算机编程能力、理解计算机解决问题的方法的有效工具。学生通过对该语言程序学习，应能掌握 Python 语言的基本语法和基本编程方法，理解程序设计中的计算思维，并能上机调试运行解决简单的实际问题。

Python 程序设计及应用（二级）的考试目标是测试考生掌握 Python 语言知识的程度和 Python 语言的初步编程能力、调试能力和应用能力。

Python 程序设计及应用（三级）的考试目标是在二级基础上的更高要求，测试考生掌握 Python 中高级编程能力、调试能力和综合应用能力的程度。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 上海市高校信息技术水平考试通用平台。
  - 操作系统：Windows 中文版。
  - 程序开发环境：Python 3.x，建议 3.5 以上或 Anaconda 相应版本，可选装 Pycharm、VS Code、PyScripter、Wing IDE、Spyder 或 Notepad++ 等编程调试环境。
  - 建议安装 json、numpy、pandas、matplotlib、jieba、wordcloud、openpyxl、Pillow 等常用第三方包及选装 Django、Flask、Tornado Web 框架（已包含于 Anaconda 中）。
  - 建议安装 Navicat for SQLite 等可视化数据库管理工具。

#### 四、试卷结构

序号	题型	题量		计分		考核目标	
		二级	三级	二级	三级	二级	三级
一	单选题	10 题	10 题	15 分	15 分	基本概念	
						基本语句	
						基本结构	
二	程序填空题	2 题	2 题	20 分	20 分	组合数据类型	
			1 题		10 分		算法逻辑
三	程序调试题	3 题	3 题	30 分	30 分	程序实现与调试	
四	编程题	2 题	2 题	35 分	35 分	数据分析	
						Python 生态与计算应用	
			3 题		40 分	文本信息正则提取	
						图形绘制	
				数据库应用			
合计		17 题	21 题	100 分	150 分		

#### 五、考试内容和要求

序号	内容	要点和考点	二级	三级
1	Python 程序的组成、结构及书写规则			
	Python 语言源程序结构	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 模块结构与布局</li> </ul>	理解	理解
	程序的书写格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基本词法单位、标识符/常量/运算符等构成规则、关键字</li> <li>● 程序的书写格式与基本规则</li> </ul>	理解 掌握	理解 掌握
	Python 语言程序设计步骤	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Python 编程环境的操作使用</li> <li>● 程序的编辑/保存/运行</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
	Python 语言输入/输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入语句</li> <li>● 输出语句</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
2	Python 基本数据类型			
	数值类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 整型、浮点型、布尔值、复数</li> </ul>	掌握	掌握
	字符串	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 字符串界定符</li> <li>● 字符串操作的相关方法（转义、连接、重复、索引、切片等）</li> <li>● 字符串的格式化（%通配符方法、format()方法）</li> </ul>	掌握 掌握 掌握	掌握 掌握 掌握
	变量对象	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 变量的初始化和赋值</li> <li>● 变量类型的转换</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
3	基本运算和表达式			
	运算符	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 运算符种类、功能、优先级、结合性</li> </ul>	理解	理解
	比较、赋值和逻辑运算	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 比较运算规则</li> <li>● 赋值运算规则</li> <li>● 逻辑运算规则</li> <li>● 运算的优先级</li> </ul>	掌握 掌握 掌握 理解	掌握 掌握 掌握 理解

	表达式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表达式组成规则、各类表达式</li> <li>● 各类型数据混合运算中的求值顺序</li> <li>● 混合模式运算中的自动类型转换</li> <li>● 基本运算执行顺序、表达式结果类型</li> </ul>	理解 理解 掌握 理解	理解 理解 掌握 理解
4	结构和语句			
	程序设计的基本方法和计算思维		理解	理解
	基本语句及顺序结构语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 赋值语句、复合赋值语句</li> <li>● 输入和输出方式</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
	选择结构语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>● if 语句</li> <li>● if-elif-else 语句</li> <li>● 选择语句嵌套</li> </ul>	掌握 掌握 掌握	掌握 掌握 掌握
	循环结构语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>● while 语句</li> <li>● for 循环和 range() 内建函数</li> <li>● 循环语句嵌套</li> <li>● 死循环与 break, continue 转移语句</li> </ul>	掌握 掌握 掌握 掌握	掌握 掌握 掌握 掌握
	异常与调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 语法错误与逻辑错误</li> <li>● try...except 异常处理</li> <li>● 断言</li> </ul>	掌握 了解	掌握 掌握 理解
5	Python 的组合数据类型			
	列表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 列表的概念和特点</li> <li>● 对列表操作的相关方法</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
	元组	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 元组的概念和特点</li> <li>● 对元组操作的相关方法</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
	字典	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 字典的概念和特点</li> <li>● 对字典操作的相关方法</li> </ul>	掌握 掌握	掌握 掌握
	集合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 集合的概念和特点</li> <li>● 对集合操作的相关方法</li> </ul>	知道 了解	理解 理解
6	Python 中正则表达式的使用			
	正则表达式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基本语法规则</li> </ul>	知道	理解
	re 模块的内置方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 匹配、搜索、替换</li> </ul>	知道	掌握
	文本信息处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文本信息正则提取</li> </ul>		掌握
7	文件			
	基本概念	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文件的编码</li> <li>● 文本文件和二进制文件</li> </ul>	理解 理解	理解 理解
	文件操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文件的打开和关闭</li> <li>● 定位</li> <li>● 文本文件的读取、写入、追加</li> </ul>	掌握 理解 掌握	掌握 理解 掌握
	基于文件的数据分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 读取</li> <li>● 类型转换</li> <li>● 遍历统计</li> </ul>	掌握 掌握 掌握	掌握 掌握 掌握
8	函数			
	函数的定义	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 函数名、形式参数、函数返回值、函数体</li> <li>● 匿名函数</li> </ul>	理解 理解	掌握 掌握
	函数的调用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数赋值和默认参数</li> <li>● 可变长参数赋值（元组传参、字典传参）</li> <li>● 变量的作用域</li> </ul>	掌握 知道 知道	掌握 掌握 理解
	函数的递归调用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 递归的定义和函数调用</li> <li>● 递归的执行</li> </ul>	知道 知道	掌握 理解

	函数的高级应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高阶函数及 map(), reduce(), filter(), sorted()</li> <li>● 生成器</li> <li>● 装饰器 (有参/无参)</li> </ul>	知道 知道 知道	掌握 理解 理解
9	面向对象的程序设计与 Python 生态			
	面向对象概念	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 类与实例、属性与方法</li> <li>● 属性的访问控制</li> </ul>	理解	理解 理解
	类与实例	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 创建类、创建子类</li> <li>● 创建类实例</li> <li>● 类的方法与实例方法</li> </ul>		理解 理解 理解
	面向对象的特征	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 封装、继承、多态</li> </ul>	知道	理解
	Python 的生态	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第三方包的引用和管理</li> </ul>	理解	理解
	库的安装	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 模块化架构和包的管理</li> <li>● pip, setup.py 和 exe 安装方法</li> </ul>	理解 掌握	理解 掌握
	库的引用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● import 和 from 方式</li> </ul>	掌握	掌握
	常用 Python 内置库	<ul style="list-style-type: none"> <li>● random, math, calendar, time 等</li> </ul>	掌握	掌握
	常用第三方库	<ul style="list-style-type: none"> <li>● jieba, wordcloud, openpyxl, Pillow, matplotlib 等</li> </ul>	理解	理解
10	数据库与 Web 应用			
	关系型数据库和简单 SQL 语句	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 关系型数据库的创建与简单查询</li> </ul>		掌握
	数据库连接对象	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数据库的连接与关闭、创建游标</li> </ul>		掌握
	游标对象	<ul style="list-style-type: none"> <li>● execute(), fetchone(), fetchmany(), fetchall(), scroll() 和 close() 方法</li> </ul>		掌握
	JSON 数据格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● JSON 数据格式及其与字符串的转换</li> </ul>		掌握
	Web 框架	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Django/Flask/Tornado (任选)</li> <li>● 基于 Django/Flask/Tornado Web 框架的 Web 应用</li> </ul>		理解 理解
	微服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 微服务的概念</li> <li>● 微服务 API 的 RESTful 实现</li> </ul>		理解 理解
11	桌面程序的 GUI 设计			
	tkinter 常见控件	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 按钮、标签、输入框、文本框、单选按钮、复选框等</li> <li>● 共同属性和特有属性设置</li> </ul>	认识 理解	理解 理解
	窗体控件布局	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 窗体设计</li> <li>● 控件布局</li> </ul>	理解 理解	掌握 理解
	事件响应	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 用户事件响应与自定义函数绑定</li> </ul>	掌握	掌握
12	图形绘制 (可选用 tkinter Canvas、turtle 或 matplotlib)			
	位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 绘图区域和坐标位置</li> </ul>	理解	掌握
	图形绘制的主要方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tkinter Canvas、turtle 或 matplotlib 绘图方法</li> </ul>	理解	掌握
	图形绘制	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 绘制简单形状图形</li> <li>● 绘制函数图形</li> <li>● 数据可视化</li> </ul>	掌握 知道 知道	掌握 掌握 理解
	文字与颜色填充	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 打印文字标签</li> <li>● 颜色填充</li> </ul>		知道 知道

## 六、说明

1. 建议学时数：总学时 64-72 学时，其中不少于 32 学时为实验课。
2. 参考教材：

李东方，文欣秀，张向东。Python 程序设计基础（第 2 版）。电子工业出版社，2020 年。



# 上海市高等学校信息技术水平考试

## 《数据科学技术及应用》考试大纲

### (2020 年试行版)

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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

“数据科学技术及应用”考核学生对数据科学工作流程的理解，应用统计分析、可视化分析、建模分析等方法对数据进行处理，发现有价值信息的综合能力。考试内容涵盖相关理论知识掌和基本方法的应用实践，要求学生具有应用统计分析和机器学习方法解决数据科学实际问题、提出解决方案和决策建议的能力。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 上海市高等学校信息技术水平考试通用平台。
  - 可选开发语言：Python、MATLAB。开发软件版本环境：
    - Anaconda 3.5.1 以上（适用 Python 3 版本）
    - MATLAB 2017b 以上

#### 四、试卷结构

试卷总分为 100 分，包括基本理论知识题 30 分和综合应用实践题 70 分。

考题类别		内容	题型	分值
基本理论知识	客观题	数据处理流程和方法、大数据概念	选择题 填空题	10
		文本理解、图像理解、声音识别等常用信息处理方法及应用	选择题 填空题	10
	论述题	数据科学应用场景、行业领域数据组织方式、适用的处理方法和技术	简答题	10
综合	基础分析方法	多维数据结构与运算	程序填空题	9

应用 实践		数据汇总与统计	程序填空题	18
		可视化数据探索	程序填空题	9
	综合应用实现	根据实际应用产生的数据集和提出的分析目标，选择合理的探索性分析技术以及机器学习常用方法，编写程序，实现分析功能，并对实现结果进行解释说明。	编程题	34
总分				100

## 五、考试内容和要求

### (一) 考试内容

#### 1. 数据科学概述

- 数据科学的工作流程
- 大数据概念及技术
- 数据分析工具

#### 2. 多维数据结构与运算

- 1) 多维数组
  - 创建多维数组对象
  - 数组元素切片、筛选
- 2) 多维数组运算
  - 基本算术运算、函数与矩阵运算
  - 随机生成函数

#### 3. 数据汇总与统计

- 1) 统计的基本概念
  - 常用统计量的意义
- 2) 数据文件读写
  - CSV、txt、Excel 文件的读写
- 3) 数据清洗和规整化
  - 缺失、重复数据处理
  - 数据合并
  - 数据排序
- 4) 统计分析
  - 常用统计函数

#### 4. 可视化数据探索

- 1) 常用可视化分析图形
  - 散点图、柱形图、饼图、直方图、箱形图、折线图、半对数图
- 2) 绘图
  - 创建图形对象、绘制图形
  - 图元设置
  - 图形文件保存

#### 5. 机器学习建模分析

- 1) 基础知识
  - 有监督学习、无监督学习
  - 训练集、测试集、划分方法
  - 机器学习性能评估
- 2) 回归分析

- 回归分析任务
  - 线性回归分析基本原理与应用
  - 回归分析的性能评估
- 3) 分类分析
- 分类分析任务
  - 决策树基本原理与应用
  - 支持向量机基本原理与应用
  - 分类分析的性能评估
- 4) 聚类分析
- 聚类分析目标
  - K-Means 聚类基本原理与应用
  - 聚类方法的性能评估
- 5) 神经网络和深度学习
- 感知器、前馈神经网络结构
  - 神经网络分类与回归应用
  - 深度学习基础知识

## 6. 领域应用实现

- 1) 领域数据的处理和应用
- 社会各行业和领域数据的分析
- 2) 常用信息的处理和应用
- 文本理解：自然语言处理的基本方法、文本分类方法
  - 图像理解：数字图像表示、存储方法，图像分类和识别
  - 语音识别：语音数据表示，语音识别的基本方法
  - 时序数据分析：时间序列数据的概念和分析方法

### (二) 考试能力要求

1. 掌握数据科学的基本概念、工作流程和应用特点，具有将数据科学方法应用于解决实际问题的意识。
2. 掌握数据科学中问题提出、数据收集、数据探索、数据建模的基本方法，具备利用数据分析方法和工具实现数据收集和探索的能力。
3. 掌握机器学习常用建模方法的基本原理和应用特点，具备结合领域知识选择合适方法对任务进行数据建模、分析和给出解决方案的能力。
4. 掌握一种程序设计语言并熟悉相关的数据科学方法库，具备采用编程语言应用数据分析方法解决实际问题的能力，具有对算法的实现结果进行分析解释的能力。
5. 了解文本、图像、语音、时序数据等常用信息的处理方法和常用技术，具有根据应用场景提出数据分析方案的能力。

## 六、说明

1. 建议学时数：48 学时。
2. 参考教材：《数据科学技术及应用》，宋晖、刘晓强主编，电子工业出版社，2018。
3. 先修课程：任意一种高级程序设计语言。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（二三级）

## 《物联网技术及应用》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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

考试的目标是以培养学生利用物联网技术解决专业问题的能力为目的，通过学习物联网基础、传感器网络基础和 5G 通信网络的基础知识，在理解物联网三层架构的基础上，能够根据真实场景进行智能网关的开发和移动应用的开发。

#### 三、考试细则

1. **考试时间：**150 分钟。
2. **考试方式：**考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. **考试环境：**
  - (1) 上海市高等学校信息技术水平考试通用平台。
  - (2) 操作系统：Windows 7 或 10 中文版。
  - (3) 应用软件环境
    - Jdk 1.8 及以上，Eclipse+ADT+Android SDK 安卓开发环境；
    - Python 3.4 及以上，可选装 PyScripter、Pycharm、Wingide 等 IDE 编程环境。

## 四、试卷结构

考题由包括物联网基本理论知识题 30 分、智能网关开发 35 分和移动应用开发 35 分组成。

按本考纲要求的知识和技能范围，并按照知识认知和技能掌握的要求命制考题，原则上达到以下百分比要求：在认知要求方面，“了解”、“理解”和“掌握”分别占 17%、35% 和 48%左右；在技能要求方面，“比较熟练”和“熟练”分别占 25%和 75%左右。各部分分数安排详见表 1。

表 1 物联网技术及应用科目分数分布

知识模块 \ 题型		单选题	填空题	智能网关开发	移动应用开发	总分
物联网基本理论	物联网概述	20	5			25
	物联网架构	5				5
智能网关开发				70		70
移动应用开发					70	70
合计		25	5	70	70	170

## 六、考试内容和要求

考试内容和要求详见表 2。

表 2 物联网技术及应用考试内容和要求

一级知识点	二级知识点	三级知识点	知识认知	技能掌握
物联网概述	物联网的发展历程	物联网的发展历程	理解	
		物联网定义	理解	
		物联网特点	掌握	
	物联网的体系架构	感知层	掌握	
		互联网层	掌握	
		应用层	掌握	
	物联网标准	国际标准化组织	理解	
		物联网感知层标准	掌握	
		物联网通信标准	理解	
	物联网应用	智能家居应用	了解	
		智慧医疗应用	了解	
		生态农业应用	了解	
		智能交通应用	了解	
		其他智能应用	了解	

	物联网技术	传感器技术	理解	
		无线传感网技术 (WSN、Zigbee 传感网组成, 特点, 协议, 拓扑结构, 应用)	掌握	
		自动识别技术 (条形码, 二维码, RFID)	掌握	
		物联网通信与网络技术 (Zigbee, 蓝牙, WiFi, WiMax 城域网, 无线广域网通信技术, NB-IOT, 5G)		
		云计算技术	理解	
物联网架构	基础环境搭建	应用软件安装	掌握	
		虚拟机的使用	掌握	
		开发环境的配置	掌握	
	传感器与传感器网络	传感器与传感器网络概述	理解	
		传感器与传感器网络选择与安装	理解	
		程序调试方法	掌握	
应用开发	智能网关开发	工程的建立		熟练
		网络端口程序设计		熟练
		模拟器数据的获取		熟练
		应用接口数据的联动		比较熟练
	物联网应用	工程的建立		熟练
		应用的布局		熟练
		网关接口的数据获取		熟练
		数据的格式化应用		比较熟练

## 六、赋分要求

本考试成绩分为二级合格、二级优秀和三级合格、三级优秀, 赋分要求详细见表 3。

表 3 物联网技术及应用考试成绩赋分要求

二级合格	二级优秀	三级合格	三级优秀
70	90	110	140

## 七、说明

建议学时数: 二级学时要求不低于 32 学时, 三级学时要求不低于 64 学时。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（二三级）

## 《区块链技术与应用》考试大纲

### （2020年版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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主要考核学生的计算机综合应用能力。

“区块链技术与应用”考核学生对分布式账本（区块链）基础知识的理解，针对特定场景进行分析并开发分布式应用的综合能力；考核学生对分布式账本（区块链）模式的理解，结合领域需求应用区块链技术优化业务流程的综合能力。考试内容涵盖从相关理论知识到基本方法的应用实践，要求学生熟练掌握区块链基础知识，理解关键技术，具备分析解决“区块链+”实际场景问题的能力，可以提出解决方案和决策建议，能够设计区块链项目的架构并进行部署、调整，具备进行动手配置、开发的能力。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：

1) 上海市高校信息技术水平考试通用平台。

2) 开发语言：GOLANG。

具体软件及版本环境：

选择基础环境如下：

超级账本：2.0

#### 四、试卷结构

试卷总分为 150 分，由基础知识与应用、一般操作与实践、综合应用实践三部分组成。

基础知识与应用：45 分，主要包括链式结构等基础知识和应用技术，题型为选择题；

一般操作与实践：30 分，主要是系统环境构建与运行维护知识，题型为选择题和填空题。

综合应用实践：75 分，分析和解决 1-2 个实际应用问题，题型为编程相关的选择/填空/改错/实际开发题目。

考题类别		内容	题型	分值
基础知识与应用	基础知识	链式结构、系统能力、密码学基础、分布式网络、共识机制、智能合约、分布式账本（区块链）安全等基础知识	选择	45
一般操作与实践	系统环境构建与运行维护	分布式账本（区块链）系统架构知识	选择/填空	15
		环境构建与运维知识	选择/填空/改错	15
综合应用实践（编程题目）	“区块链+”实际场景应用分析	根据实际场景目标进行分析，对比分析适用于该场景的不同信息系统架构模式优缺点	选择/填空	15
		根据实际场景目标选择合适的分布式账本（区块链）架构，设计节点协作模式，选择合适的共识模型	选择/填空	15
		依照要求开发可以满足场景需求的智能合约，在沙盒环境运行	编程（选择/填空/改错/实际开发）	30
		提出业务流程改造中利用分布式账本（区块链）能力的分析过程	选择/填空	15
总分				150

## 五、考试内容和要求

### （一）考试内容

#### 1. 分布式账本（区块链）基础知识

##### 1) 基本概述

- 概念与定义
- 历史与现状
- 结构与模型
- 系统分层

##### 2) 区块链特性

- 多方共同维护
- 去中心化
- 不可篡改



- 匿名性
- 账本公开性
- 3) 典型区块链项目
  - 比特币
  - 以太坊
  - 超级账本
  - EOS
  - 国产联盟链与 BaaS
  - 账户模型
  - 交易模型
  - 数据存储结构
- 4) 密码与编码基础
  - 非对称加密（公私钥体系）
  - 椭圆曲线
  - 哈希函数
  - 默克尔树
  - 数字签名
  - 特殊编码
- 5) 激励机制
  - 经济博弈
  - 代币模型
  - 交易费
- 6) 共识机制
  - 共识机制基础
  - 主流共识算法 PBFT/Pos/PoW/DPoS 等
- 7) 安全与隐私保护
  - 安全目标：数据安全、共识安全、智能合约安全、内容安全、隐私保护
  - 数据层安全、网络层安全、共识层安全、激励层安全、合约层安全、应用层安全
  - 常见的漏洞和攻击手段

## 2. 智能合约

### 1) 概念与定义

### 2) 智能合约模型

- 智能合约的运行机制
- 智能合约的架构模型

### 3) 智能合约开发

- 基础语言(Solidity)
- 以太坊
- 基础语言 (GO)
- 超级账本

### 3. 区块链系统环境构建与运行维护

- 1) 分布式网络
  - P2P 网络
- 2) 系统环境构建
  - 搭建私有环境链
  - Bash 脚本运用
  - 参数配置与调整
  - 架构调整与维护

### 4. “区块链+”实际场景应用分析

- 1) 以太坊
  - 应用开发架构
- 2) 超级账本
  - 超级帐本架构
  - 应用开发架构
- 3) 典型场景分析
  - 能源、金融、医疗等
  - 具体案例解读

#### (二) 考试能力要求

1. 掌握分布式账本（区块链）的基本概念、背景知识、应用特点、关键技术等，具有将区块链能力应用于解决实际问题的意识。
2. 掌握各类分布式账本（区块链）系统的架构特点、运行模式，具备利用开源代码配合容器（虚拟机）架构区块链系统的基本操作能力，具备配置区块链系统，分析区块链系统运行状态、优化架构、安全管控等能力。
3. 掌握一种智能合约的程序设计语言和相关的函数库，具备采用编程语言实现智能合约解决实际问题的能力，了解智能合约安全开发的基础原则，具有对合约的实现结果进行分析解释的能力。
4. 掌握分布式账本（区块链）的基本应用要素、能力模型和应用方法论，具有分析应用场景需求，优化传统业务流程，设计基于区块链系统的业务流程的能力，具有选型、设计并架构“区块链+”系统的能力。

## 六、说明

1. 建议学时数：48 学时。
2. 参考教材：

刘百祥、阚海斌，《分布式账本（区块链）基础与实践》，复旦大学出版社，2020 年

# 上海市高等学校信息技术水平考试（二三级）

## 《人工智能技术及应用》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机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上海高校的计算机基础教学工作，提高学生的计算机应用能力。考试对象主要是上海市高等学校学生，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者或优秀者，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，聘请有关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《人工智能技术及应用》考试内容涵盖人工智能的基本理论、方法和技术应用，检验学生人工智能综合素质。为人工智能教育教学奠定基础，为学生培养提供方向和建议。考核学生对人工智能基础知识的掌握程度，人工智能经典方法的应用能力，应用人工智能思想和技术解决实际问题和形成系统方案的能力。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：考试采用基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 1) 上海市高等学校信息技术水平考试通用平台。
  - 2) 开发语言：Python 3.4 或以上版本。

#### 四、试卷结构

“应用人工智能技术考核人工智能知识”是《人工智能技术及应用》考试的主要特色。

试卷结构分成客观题与主观题两部分,建议考生时间分配为:客观题用时 30-50 分钟,主观题用时 100-120 分钟。

### 1. 客观题

- 客观题以题包为单位进行放题,每个题包包含 10 道选择题(有单选题或多选题标识)和 3 道程序改错选择题,同一客观题包内的题可以回看和修改答案。客观题由机器阅卷,一旦提交某一客观题包的做题结果,立刻给出答题情况包括准确率和做题时间,此题包不能再修改答案,并发放下一题包的题目。
- 下一题包的难度根据之前所有题包的答题情况智能给出,基本算法思想是之前做得越好,下一题包的难度就越高;之前做得越差,下一题包的难度就越低。
- 每个考生根据答题情况和智能算法安排做 3-4 个客观题包,全部完成后,智能算法选定主观题包放题。基本算法思想是客观题包答题情况较好的考生,发放三级难度的主观题包;客观题包答题情况较差的考生,发放二级难度的主观题包。

### 2. 主观题

- 考生只需做 1 个主观题包,包括 2 道程序设计题,1 道方案设计题,1 道分析论述题。
- 主观题由人工阅卷。结合客观题和主观题答题情况,最终给予二级不及格、二级及格、二级优秀、三级及格、三级优秀的水平评定。

表 1 人工智能科目考试题包

题包	题目内容	题型	题量
客观题	模块一:人工智能基础 模块二:人工智能应用 模块三:人工智能前沿	选择题(单选题)	每个考生根据答题情况做 3-4 个客观题包,每个题包 10 道选择题和 3 道程序改错选择题。
		选择题(多选题)	
		程序改错选择题	
主观题	模块二:人工智能应用 模块三:人工智能前沿	程序设计	主观题包由客观题答题情况决定难度,每个考生做 1 个主观题包,共 4 道题。
		方案设计	
		分析论述	

注《人工智能技术及应用》考试的改革试点:

- 智能选题(考时,对每位考生的答题情况进行智能选题)
- 智能分析(考后,对每位考生进行知识结构分析和掌握程度分析)

## 七、考试内容和要求

### 模块一:人工智能基础

#### 1. 人工智能基本概念

- 人工智能定义

- 人工智能的发展历史
  - 人工智能的流派
  - 人工智能的研究内容
  - 人工智能的典型应用领域
2. 逻辑推理与知识图谱
- 知识表示方法：产生式表示法、框架表示法、状态空间表示法、谓词逻辑表示法
  - 知识图谱概念：本体知识表示、语义网络
  - 专家系统：确定性推理、非确定性推理
3. 搜索技术
- 搜索的基本概念
  - 搜索的复杂度
  - 启发式搜索：启发函数、A\*搜索
  - 群智能算法：遗传算法、粒子群算法
  - 对抗搜索：估值决策、最小最大值搜索、Alpha-Beta 剪枝搜索
4. 机器学习
- 机器学习基本概念：数据集、模型、损失函数、风险函数、性能评估、欠拟合、过拟合、正则化、梯度下降
  - 无监督学习：概率密度函数估计、聚类、特征降维
  - 有监督学习：回归、分类、评价指标
  - 机器学习经典方法：K 近邻算法、决策树、线性回归、Logistic 回归、支持向量机、神经网络、随机森林、K-Means 聚类、层次聚类、自编码器、朴素贝叶斯
  - 强化学习：马尔可夫决策过程、Q-learning 算法
5. 深度学习
- 深度学习基本概念
  - 神经网络：深度神经网络、激活函数、BP、CNN、RNN
  - 神经网络优化方法：动态学习率调整、动量法、Adam、神经网络正则化技术
6. 多智能体
- 多智能体基本概念
  - 多智能体经典方法：MiniMax-Q、NashQ

## 模块二：人工智能应用

1. 计算机视觉
- 计算机视觉概述
  - 计算机视觉应用实例：目标识别、目标检测、图像分割、人脸识别
2. 语音处理
- 语音识别
  - 语音合成
  - 语音增强
3. 自然语言处理
- 自然语言处理基本概念
  - 中文文本处理步骤：分词、词性标注、句法分析
  - 自然语言处理应用实例：文本分类、机器翻译、对话系统、智能问答
4. 推荐系统
- 推荐系统基本概念
  - 推荐系统基本方法：协同过滤

## 模块三：人工智能前沿

## 1. 人工智能前沿技术

- 迁移学习基本概念、主要流程、常用方法、具体应用、历史与展望
- 对抗网络基本概念、主要流程、具体应用、历史与展望

## 2. 人工智能新兴应用

- 机器博弈
- 无人驾驶和智能交通
- 智能医疗
- 智能家居
- 智慧城市
- 智能艺术
- 机器人

## 八、说明

1. 建议学时数：不低于 32 学时。
2. 参考教材：《人工智能导论》李德毅，中国科学技术出版社。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（四级）

## 《人工智能》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机课程教学水平和教学质量重要依据之一。该项考试旨在规范和加强上海高校的计算机教学基础工作，提高学生的计算机应用能力。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者或优秀者，由上海市教育委员会颁发相应的证书。

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育改革，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，由知名信息技术企业支持并参与，面向高年级大学生的信息技术能力考试。

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）将企业实际问题作为考试素材，从企业用人标准角度来考核，考核结果得到相关企业的认可。

考试面向实际应用，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，现设置三个专业领域：人工智能、大数据与云计算、基础软件。

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）《人工智能》旨在考核学生通过运用人工智能技术解决实际应用问题的过程和结果，从而提高学生对人工智能相关知识、算法、工具、平台、应用的掌握程度，加强学生综合集成与应用能力培养，训练学生的人工智能思维。

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）《人工智能》得到**商汤科技**、**万达信息**、**云从科技**、**华为**、**科大讯飞**、**明略科技**、**智臻智能**等企业的支持。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：上海市高校信息技术水平考试通用平台

#### 四、试卷结构

1. 试卷总分为 100 分，分为两个部分：

- 机器学习 50 分
- 专业方向 50 分(三选一：计算机视觉、语音识别、自然语言处理与理解)

2. 考试题型分为单选题、判断题、多选题和案例应用题四种，其中案例应用题主要考核学生分析和解决实际问题的能力。

序号	内容	题型	每题分数	题量	计分
一	机器学习	单选题	1 分	20 题	20 分
二		判断题	1 分	20 题	20 分
三		多选题	2 分	5 题	10 分
四	专业方向 (三选一)	单选题	1 分	10 题	10 分
五		判断题	1 分	10 题	10 分
六		多选题	2 分	5 题	10 分
七		应用 (案例题)	20 分	1 题	20 分
合 计				71 题	100 分

#### 五、考试内容和要求

序号	内容	分类	知识点	编码	要求
一	机器学习	模型评估 与选择	过拟合、欠拟合	41010101	掌握
			偏差与方差	41010102	掌握
			评估方法	41010103	掌握
			性能度量	41010104	掌握
		线性模型	线性回归	41010201	掌握
			逻辑回归	41010202	掌握
			线性判别分析 (LDA)	41010203	掌握
			类别不平衡问题	41010204	掌握
			应用与计算	41010205	综合应用
		决策树	算法原理	41010301	掌握
			增益率	41010302	理解
			划分选择	41010303	理解
			应用与计算	41010304	综合应用
		支持向量机	算法原理	41010401	掌握
			核函数与核方法	41010402	掌握
			间隔与软间隔	41010403	理解
应用与计算	41010404		综合应用		



贝叶斯分类	算法原理	41010501	掌握
	极大似然估计	41010502	理解
	朴素贝叶斯分类器	41010503	掌握
	应用与计算	41010504	综合应用
神经网络	神经元和感知机	41010601	了解
	常见网络类型	41010602	掌握
	常见网络结构	41010603	掌握
	激活函数	41010604	掌握
	代价函数	41010605	掌握
	优化策略	41010606	理解
	正则化	41010607	掌握
	应用与计算	41010608	综合应用
聚类	K-Means	41010701	综合应用
	性能度量指标	41010702	理解
	距离计算方法	41010703	理解
降维	K 近邻 (KNN)	41010801	综合应用
	主成分分析 (PCA)	41010802	掌握
	核主成分分析 (KPCA)	41010803	掌握
稀疏学习	稀疏表示	41010901	理解
	压缩感知	41010902	理解
	剪枝	41010903	掌握
集成学习	Boosting	41011001	掌握
	Bagging	41011002	掌握
	随机森林	41011003	掌握
	结合策略 (Stacking)	41011004	理解
计算学习理论	PAC 学习	41011101	了解
	VC 维	41011102	理解
	Rademacher 复杂度	41011103	理解
	稳定性分析	41011104	理解
优化理论	遗传算法	41011201	了解
	梯度下降法	41011202	综合应用

			反向传播算法	41011203	掌握
			全局最小和局部极小	41011204	掌握
		其它相关算法	半监督学习	41011301	掌握
			规则学习	41011302	了解
			强化学习	41011303	掌握
二	计算机视觉	图像基础	空间坐标系	41020101	掌握
			颜色空间	41020102	掌握
			成像模型	41020103	掌握
			立体视觉	41020104	掌握
		图像变换	二值化	41020201	理解
			直方图均衡	41020202	掌握
			线性变换	41020203	掌握
			傅里叶变换	41020204	理解
			小波变换	41020205	理解
			图像锐化	41020206	掌握
		图像滤波	形态学滤波	41020301	理解
			高斯滤波	41020302	掌握
			中值滤波	41020303	掌握
			均值滤波	41020304	掌握
		边缘检测	边缘检测算子	41020401	综合应用
			Canny 算法	41020402	综合应用
			RANSAC 算法	41020403	理解
		图像特征	直方图	41020501	掌握
			Harris 算法	41020502	综合应用
			SIFT 算法	41020503	掌握
			词袋算法 (Bag-of-Words)	41020504	掌握
			HOG 特征	41020505	掌握
			Hough 变换	41020506	掌握
		图像聚类	K-means 算法	41020601	掌握
			区域生长算法	41020602	理解
			水平集算法	41020603	掌握
		检测与跟踪	人脸检测 (Viola-Jones 算法)	41020701	综合应用

			行人检测算法	41020702	掌握
			Lucas-Kanade (LK) 光流法	41020703	掌握
			Mean-shift 方法	41020704	掌握
			匈牙利算法	41020705	综合应用
		卷积神经网络	网络结构	41020801	掌握
			激活函数	41020802	掌握
			代价函数	41020803	掌握
			归一化	41020804	掌握
			剪枝和模型压缩	41020805	掌握
			应用与计算	41020806	综合应用
		循环神经网络	常见网络类型 (RNN、LSTM、GRU 等)	41020901	掌握
			网络结构	41020902	掌握
		图像分类模型	常见网络类型 (VGG、ResNet、Inception、MobileNet 等)	41021001	掌握
			网络结构	41021002	掌握
			应用与计算	41021003	综合应用
		图像分割模型	常见网络类型 (FCN、SegNet、DeepLab、U-Net 等)	41021101	掌握
			网络结构	41021102	理解
		图像检测模型	常见网络类型 (YOLO、SSD、R-CNN 等)	41021201	掌握
			网络结构	41021202	掌握
			应用与计算	41021203	综合应用
		图像生成模型	常见网络类型	41021301	掌握
			生成对抗网络	41021302	综合应用
三	语音识别	语音信号基础	基本概念 (响度、共振峰、掩蔽效应、基音等)	41030101	掌握
			声音信号预处理	41030102	理解
			声音信号样本量化	41030103	掌握
			常见的语音编码格式	41030104	理解
			麦克风阵列	41030105	综合应用

	语音特征提取	常用时域特征	41030201	掌握
		常用频域特征	41030202	掌握
		常用声学特征	41030203	掌握
	混合高斯模型 GMM	模型定义	41030301	掌握
		模型训练	41030302	掌握
		应用与计算	41030303	综合应用
	隐马模型 HMM	模型定义	41030401	掌握
		模型评估	41030402	理解
		模型训练	41030403	掌握
		模型解码	41030404	掌握
		GMM-HMM 混合系统	41030405	综合应用
		应用与计算	41030406	综合应用
	声学模型	常用建模单元	41030501	掌握
		协同发音	41030502	理解
		上下文建模	41030503	掌握
		单音子、三音子模型	41030504	掌握
	语言模型	评价指标	41030601	理解
		平滑技术	41030602	理解
		模型训练	41030603	掌握
	识别解码器	动态和静态解码网络	41030701	掌握
		强制对齐理论	41030702	理解
Viterbi 解码		41030703	掌握	
Lattice 解码		41030704	掌握	
WFST、HCLG 理论		41030705	掌握	
语音合成	基本原理	41030801	掌握	
	参数合成方法	41030802	理解	
	波形拼接合成方法	41030803	理解	
	应用与计算	41030804	综合应用	
深度学习方法	常用模型 (DNN-HMM、Attention、Transformer 等)	41030901	掌握	
	应用与计算	41030902	综合应用	

四	自然语言处理与理解	NLP 基础	基本概念（词法、句法、语义、语音等）	41040101	掌握
			主要技术：分词、文本分类和聚类、词性标注、特征提取、语言表示模型、命名实体识别、文本相似度计算、信息抽取、语义分析、依存句法分析、文本向量处理等	41040102	掌握
			应用与计算	41040103	综合应用
		NLP 算法与模型	概念与原理	41040201	掌握
			文本表示：词袋模型（Bag-of-words、N-Gram 等）	41040202	掌握
			词向量（CBOW、Skip-Gram、GloVe 等）	41040203	掌握
			预训练模型（ELMo、GPT、BERT、RoBERTa 等）	41040204	掌握
			主要模型：CNN/LSTM/CRF、Seq2Seq 模型等	41040205	掌握
			应用与计算	41040206	综合应用
		NLP 主要任务	机器翻译	41040301	理解
			问答系统	41040302	掌握
			信息检索	41040303	理解
			信息提取	41040304	理解
			知识图谱	41040305	掌握
			自然语言生成	41040306	理解
			推荐系统	41040307	掌握
			应用与计算	41040308	综合应用

## 六、几点说明

### （一）实践环境

1. 操作系统 Linux 系统
2. 编程语言 Python
3. 推荐深度学习框架 Pytorch/Tensorflow

### （二）参考教材：

1. 《机器学习》周志华著，清华大学出版社
2. 《人工智能导论》李德毅著，中国科学技术出版社
3. 《深度学习》Ian Goodfellow 等著，人民邮电出版社

其中计算机视觉、语音识别和自然语言处理三个专业方向不指定参考教材，学生可自行选择。

# 上海市高等学校信息技术水平考试（四级）

## 《大数据与云计算》考试大纲

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机课程教学水平和教学质量重要依据之一。该项考试旨在规范和加强上海高校的计算机教学基础工作，提高学生的计算机应用能力。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者或优秀者，由上海市教育委员会颁发相应的证书。

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育改革，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，由知名信息技术企业支持并参与，面向高年级大学生的信息技术能力考试。

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）将企业实际问题作为考试素材，从企业用人标准角度来考核，考核结果得到相关企业的认可。

考试面向实际应用，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，现设置三个专业领域：人工智能、大数据与云计算、基础软件。

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）《大数据与云计算》旨在考核学生通过运用大数据与云计算技术解决实际应用问题的过程和结果，从而提高学生对大数据和云计算相关知识、算法、工具、平台、应用的掌握程度，加强学生综合集成与应用能力培养，训练学生的大数据与云计算思维。

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）《大数据与云计算》得到**万达信息**、**华为**、**优刻得**、**帆软软件**、**星环科技**、**腾讯**等企业的支持。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 上海市高校信息技术水平考试通用平台
  - 应用操作环境：Windows 操作系统
  - 应用开发环境：**Python 3.6 及其以上版本（包括 sklearn、pandas、numpy 依赖）、Excel**

#### 四、试卷结构

序号	题型	每题分数	题量	计分
一	单选题	1分	30题	30分
二	多选题	2分	5题	10分
三	填空题	2分	5题	10分
四	判断题	2分	5题	10分
五	(应用)简答题	4分	5题	20分
六	(应用)综合题	20分	1题	20分
合计			51题	100分

#### 五、考试内容和要求

序号	内容	分类	知识点	编码	要求
一	大数据与云计算基础	云计算基础	初识云计算	42010101	掌握
			云计算的公共特征与分类	42010102	理解
			云原生体系	42010103	理解
			云桌面技术	42010104	理解
		大数据基础	Linux 基础	42010201	综合应用
			编程基础	42010202	开发设计
		数据库基础	42010203	综合应用	
二	大数据与云计算原理	云计算原理	虚拟化技术	42020101	掌握
			Docker 容器技术	42020102	综合应用
			OpenStack 技术	42020103	综合应用
			分布式存储与对象存储	42020104	理解
			云计算安全	42020105	了解
		大数据原理	数据采集及网络爬虫	42020201	理解
			数据质量	42020202	理解
			数据建模	42020203	开发设计
三	大数据与云计算集成应用	云计算开发与运维	云操作系统	42030101	了解
			云计算运维	42030102	综合应用
			Severless 技术基础	42030103	了解
			软件开发云	42030104	了解
		大数据开发与应用	Hadoop 大数据组件的应用与开发	42030201	开发设计
			Hadoop 平台管理技术	42030202	综合应用

			数据处理	42030203	理解
			数据分析	42030204	理解

## 六、几点说明

### (一) 实践环境

**操作系统 Windows 系统**

**编程环境和工具 Python 3.6 及其以上版本（包括需要的依赖库）、Excel**

### (二) 参考教材：

1. 《云计算架构技术与实践》 顾炯炯，清华大学出版社
2. 《大数据技术原理与应用》 林子雨，人民邮电出版社
3. 《大数据技术体系详解》 董西成，机械工业出版社
4. 《利用 Python 进行数据分析》 WesMckinney，机械工业出版社

其中，Hadoop 平台、OpenStack 平台的使用不限于上述参考教材内容。



# 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

### （2020 年试行版）

#### 一、考试性质

上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一的教学考试，是检测和评价高校计算机课程教学水平和教学质量重要依据之一。该项考试旨在规范和加强上海高校的计算机教学基础工作，提高学生的计算机应用能力。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者或优秀者，由上海市教育委员会颁发相应的证书。

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育改革，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，由知名信息技术企业支持并参与，面向高年级大学生的信息技术能力考试。

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）将企业实际问题作为考试素材，从企业用人标准角度来考核，考核结果得到相关企业的认可。

考试面向实际应用，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，现设置三个专业领域：人工智能、大数据与云计算、基础软件。

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）《基础软件》旨在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。

上海市高等学校信息技术水平考试（四级）《基础软件》得到**电科 32 所**、**中标软件**、**达梦数据库**、**东方通**、**普元信息**等企业的支持。

#### 三、考试细则

1. 考试时间：150 分钟。
2. 考试方式：基于网络环境的无纸化上机考试。
3. 考试环境：
  - 上海市高等学校信息技术水平考试通用平台
  - 应用操作环境：Windows 7
  - 应用开发环境：MyEclipse 10、Visual Studio 2010

#### 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	应用(实践题)	4 题	40 分	常用算法 实践应用
三	应用(综合题)	1 题	10 分	综合分析
合计		30 题	100 分	

### 五、考试内容和要求

序号	内容	知识点	编号	要求
一	操作系统		4301	
	操作系统基本概念	操作系统的概念与主要功能	43010101	掌握
		操作系统的发展与分类	43010102	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	43010103	掌握
		操作系统体系结构	43010104	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	43010201	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	43010202	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	43010203	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	43010204	掌握
	内存管理	逻辑地址与物理地址	43010301	掌握
		空间分页管理方式	43010302	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	43010303	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	43010401	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	43010402	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	43010501	掌握

		I/O 软件构造原则, 包括 I/O 软件目标、设备驱动程序等	43010502	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	43010503	理解
二	数据库		4302	
	数据库基本概念	数据库系统的特点	43020101	掌握
		数据库系统三级模式结构	43020102	掌握
	概念模型与 E-R 图	实体与联系	43020201	掌握
		ER 图向关系模式的转换	43020202	理解
	关系数据模型	数据模型三要素	43020301	掌握
		关系模型 (包括实体完整性和参照完整性)	43020302	掌握
		关系代数基本运算 (选择, 投影, 笛卡尔积, 联接, 集合运算)	43020303	掌握
	关系数据库标准语言 SQL	表定义 (包括 primary key、foreign key、check)	43020401	掌握
		索引定义	43020402	掌握
		视图的定义与作用	43020403	开发设计
		SQL 查询、插入、修改、删除	43020404	开发设计
		嵌入式 SQL (静态 SQL 部分)	43020405	理解
		SQL 数据库编程, 包括时间、触发器、存储过程与存储函数	43020406	开发设计
	关系规范化	函数依赖的概念	43020501	掌握
		范式 (1NF、2NF、3NF、BCNF)	43020502	掌握
		关系规范化方法	43020503	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)	43020601	理解
		锁机制 (共享锁和排它锁)	43020602	理解
		数据库系统的故障类型	43020603	掌握
		数据库备份	43020604	掌握
	数据库应用系统设计	概念设计	43020701	掌握
		逻辑设计	43020702	掌握
		物理设计	43020703	理解
	数据库系统的运行和管理	数据库的转储与恢复	43020801	掌握
		数据库运行与维护	43020802	掌握
		数据库管理	43020803	理解
		性能调整	43020804	理解
	数据库的安全性	数据库用户及用户权限管理	43020901	掌握
		数据库数据文件管理	43020902	理解
		数据库日志管理	43020903	理解
三	中间件		4303	
	中间件概述	中间件定义	43030101	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	43030102	掌握

		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		
		以上各类中间件应用场景	43030103	掌握
		中间件技术规范	43030104	理解
	JavaEE 应用服务器	JavaEE 规范（JSP/Servlet、JMS、JDBC、JNDI、RMI、JTA 等）	43030201	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	43030202	掌握
		Tomcat 总体架构，包括 Server、Service、Connector、Container 等	43030203	综合应用
		Tomcat 安装、启停及部署应用	43030204	掌握
		Tomcat 配置数据库连接池	43030205	掌握
		Tomcat 管理	43030206	掌握
		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	43030301
	负载均衡器应用场景		43030302	掌握
	会话亲和机制		43030303	理解
	session 共享机制		43030304	理解
	redis 缓存		43030305	知道
	典型负载均衡算法		43030306	理解
	Shell 应用及环境变量设置	Linux/UNIX 系统参数和环境变量设置	43030401	综合应用
		SHELL 脚本编程	43030402	理解
四	数据结构与算法		4304	
	算法复杂度分析	时间复杂度	43040101	掌握
		空间复杂度	43040102	掌握
	排序算法	内部排序算法	43040201	开发设计
		外部排序算法	43040202	知道
	查找算法	顺序查找法	43040301	掌握
		分块查找法	43040302	掌握
		二分查找法	43040303	掌握
		散列表	43040304	掌握
		字符串模式匹配	43040305	知道
	树及相关算法	树的基本概念	43040401	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	43040402	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	43040403	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	43040404	掌握
	图及相关算法	图的基本概念	43040501	掌握

		图的遍历，包括深度优先搜索、广度优先搜索	43040502	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	43040503	开发设计
五	国产基础软件		4305	
	国产基础软件类别和品牌	国产操作系统类别和品牌	43050101	掌握
		国产数据库类别和品牌	43050102	掌握
		国产中间件类别和品牌	43050103	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	43050201	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	43050202	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	43050203	掌握
	国产基础软件生态	国产基础软件生态	43050301	掌握
六	综合分析与应用		4306	
	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	43060101	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	43060102	综合应用

## 六、参考教材

1. 《计算机操作系统（第四版）》（汤小丹、梁红兵、哲凤屏、汤子瀛编）
2. 《数据库系统概论》（王珊、萨师焯编）
3. 《数据结构》（严蔚敏、吴伟民编）
4. 《算法》（Robert Sedgewick、Kevin Wayne 著，谢路云译）
5. 《Tomcat 架构解析》（刘光瑞著）
6. 《Tomcat 原理与 Java Web 系统开发》（陈菁菁、姜源编）

其中，中间件、国产基础软件考试相关内容不仅限于上述教材内容。