**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** |  | **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。

# 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 |  |
| 数据可视化分析 | 图表绘制与分析 | 掌握 | 熟练 |
| 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，以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。

# 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 |
| 视频配音 | 掌握 | 比较熟练 |
| 语音识别技术 | 语音识别的基本原理 | 了解 |  |
| 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，以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。

# 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 |  |
| 人工智能主要应用 | 理解 |  |
| 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 |
| 数据可视化 | matplotlib绘图过程 | 掌握 | 熟练 |
| 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，并能上机调试运行解决实际问题。

《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. 三级采用冲关答题方式，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尝分。
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、转义符字符串常量符号常量常量对应的类型、常量类型后缀 | 掌握掌握掌握掌握掌握掌握 |
| 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、函数体函数返回：返回语句、返回表达式、空类型void函数调用：实际参数、参数传递、传值与值址函数的嵌套调用函数声明（函数原型）、源程序中函数实现顺序递归函数用户函数、用户函数库、用户.h主函数的命令行参数 | 掌握掌握掌握掌握掌握理解理解知道 |
| 3.4结构体与共用体 | 结构体类型的定义：struct结构体变量的定义、初始化及引用结构体数组的定义、初始化及引用结构体指针的定义、初始化及引用结构体在函数间传递单向链表建立与管理，结点的插入与删除共用体类型及使用：union枚举类型及使用：enum类型定义：typedef | 掌握掌握掌握掌握理解理解理解理解理解 |
| 3.5文件 | 文件类型：文本文件、二进制文件文件指针变量：FILE \*文件的打开和关闭：fopen, fclose文件的读和写：fprintf, fscanf, fgetc, fputc, fgets, fputs二进制文件操作：fread, fwrite文件定位函数：feof, fseek, ftell, rewind其他文件函数：ferror 等 | 掌握掌握掌握掌握理解理解知道 |
| 4程序思维及算法 | 4.1常用表达式 | 计算十进制的个十百等位数计算M进制数的第N位判断数值处于某个范围内除余判断（含偶数、奇数判断）数字字符、大写字母、小写字母、字符串结束符判断递增、递减、最值、中值判断 | 掌握掌握掌握掌握掌握理解 |
| 4.2常用库函数 | 字符输入输出：getchar, putchar字符串输入输出：gets, puts字符串函数：strlen, strcpy, strcat, strcmp随机数函数：srand, rand数学函数：sqrt, sin, cos, fabs, pow, exp, log | 掌握掌握掌握理解理解 |
| 4.3常用算法 | 素数判断、进制转换累加、平均、最大最小排序（冒泡法/选择法/插入法）查找（顺序查找/二分法） | 掌握掌握掌握掌握 |
| 4.4算法设计 | 算法概念及算法表示结构化程序的算法设计模块化程序设计思想及实施程序书写格式及风格设计中的界面友好性、可重用性等 | 知道理解理解理解知道 |
| 4.5设计拓展 | 提供库函数手册，正确使用库函数提供资源函数示例程序，正确使用资源函数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 | 理解知道知道知道 |
| 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 | · 各种类型常量的形式· 各种类型变量的声明· 变量的初始化 | 掌握掌握掌握 |
| 2.2 | 运算符和表达式 |  |  |
|  | 运算符 | · 运算符种类、功能、目数、优先级、结合性 | 理解 |
| 算术运算 | * 算术运算规则、自增自减运算
 | 掌握 |
| 关系和逻辑运算 | · 关系和逻辑运算规则· 逻辑运算的优化规则 | 掌握理解 |
| 位运算 | · 位运算规则和简单位运算 | 知道 |
| 赋值运算 | · 赋值运算中类型转换规则· 复合赋值 | 掌握理解 |
| 条件运算 | · 条件运算规则 | 掌握 |
| 表达式 | · 表达式组成规则、各类表达式· 描述计算过程/条件判断的表达式· 各类型数据混合运算中求值顺序· 表达式运算中的隐式类型转换和强制类型转换· 基本运算执行顺序、表达式结果类型 | 理解理解掌握理解掌握 |
| 2.3 | 语句 |  |  |
|  | 顺序结构语句 | · 赋值语句· 输入和输出· 复合语句语句 | 掌握掌握 |
| 选择结构语句 | · if、switch语句· 选择语句嵌套 | 掌握掌握 |
| 循环结构语句 | · for语句、while语句、do…while语句· 循环语句嵌套 | 掌握掌握 |
| 退出和结束语句 | · continue、break语句 | 掌握 |
| 2.4 | 数组 |  |  |
|  | 一维数组 | · 一维数组声明、初始化、引用 | 掌握 |
| 二维数组 | · 二维数组声明、初始化、引用 | 掌握 |
| 数组的基本操作 | · 数据对象的赋值与输出· 数组排序 | 掌握掌握 |
| 3 | 界面设计 |
| 3.1 | 控件 |  |  |
|  | 常用控件 | · 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 | 掌握 |
| 高级事件过程 | · 鼠标事件、键盘事件 | 知道 |
| 3.2 | 窗体和多重窗体 | · 窗体主要属性、方法和事件· 多重窗体使用· 窗体间数据传递 | 掌握掌握理解 |
| 3.3 | 菜单设计 | · 下拉菜单· 弹出菜单 | 掌握掌握 |
| 3.4 | 对话框设计 | · 消息框· 打开、另存为、颜色、字体对话框 | 掌握 |
| 4 | 面向对象基础 |
| 4.1 | 类 | · 类的概念、声明· 类的成员及其访问修饰符 | 掌握掌握 |
| 4.2 | 对象 | · 对象的定义及其实例化· 类与对象的关系 | 掌握掌握 |
| 4.3 | 方法 | · 方法的声明· 方法的参数· 静态和非静态方法· 方法的重载 | 掌握掌握掌握掌握 |
| 4.4 | 字段和属性 | · 字段的声明· 属性的声明及使用 | 掌握掌握 |
| 4.5 | 继承与多态性 | · 继承· 多态性 | 理解理解 |
| 5 | 文件操作 |
|  | 文件访问 | · 文件的概念、文件流FileStream· 流的文本读写器· 流的二进制读写器 | 理解掌握理解 |
| 6 | 图形操作 |
| 6.1 | GDI+绘图常用的类 | ·Graphice、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 | · Graphice类的方法· Draw类的方法· 绘制艺术图、函数图 | 掌握掌握掌握 |
| 7 | 常用算法 |
|  | 排序和查找 | · 选择法、冒泡法、插入法排序· 顺序查找、二分法查找 | 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](http://search.dangdang.com/?key2=叶元卯&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \o "徐安东  主编，叶元卯  等编著)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设计的学习，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 |
| 函数与文件 |
| 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 | ⚫ 模块结构与布局 | 理解 | 理解 |
| 程序的书写格式 | ⚫ 基本词法单位、标识符/常量/运算符等构成规则、关键字⚫ 程序的书写格式与基本规则 | 理解掌握 | 理解掌握 |
| Python语言程序设计步骤 | ⚫ Python编程环境的操作使用⚫ 程序的编辑/保存/运行 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| Python语言输入/输出 | ⚫ 输入语句⚫ 输出语句 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| 2 | Python基本数据类型 |  |
|  | 数值类型 | ⚫ 整型、浮点型、布尔值、复数 | 掌握 | 掌握 |
| 字符串 | ⚫ 字符串界定符⚫ 字符串操作的相关方法（转义、连接、重复、索引、切片等）⚫ 字符串的格式化（%通配符方法、format()方法） | 掌握掌握掌握 | 掌握掌握掌握 |
| 变量对象 | ⚫ 变量的初始化和赋值⚫ 变量类型的转换 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| 3 | 基本运算和表达式 |  |
|  | 运算符 | ⚫ 运算符种类、功能、优先级、结合性 | 理解 | 理解 |
|  | 比较、赋值和逻辑运算 | ⚫ 比较运算规则⚫ 赋值运算规则⚫ 逻辑运算规则⚫ 运算的优先级 | 掌握掌握掌握理解 | 掌握掌握掌握理解 |
| 表达式 | ⚫ 表达式组成规则、各类表达式⚫ 各类型数据混合运算中的求值顺序⚫ 混合模式运算中的自动类型转换⚫ 基本运算执行顺序、表达式结果类型 | 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 | ⚫ 赋值语句、复合赋值语句⚫ 输入和输出方式 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| 选择结构语句 | ⚫ if语句⚫ if-elif-else语句⚫ 选择语句嵌套 | 掌握掌握掌握 | 掌握掌握掌握 |
| 循环结构语句 | ⚫ while语句⚫ for循环和range()内建函数⚫ 循环语句嵌套⚫ 死循环与break，continue转移语句 | 掌握掌握掌握掌握 | 掌握掌握掌握掌握 |
| 异常与调试 | ⚫ 语法错误与逻辑错误⚫ try…except异常处理⚫ 断言 | 掌握了解 | 掌握掌握理解 |
| 5 | Python的组合数据类型 |  |
|  | 列表 | ⚫ 列表的概念和特点⚫ 对列表操作的相关方法 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| 元组 | ⚫ 元组的概念和特点⚫ 对元组操作的相关方法 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| 字典 | ⚫ 字典的概念和特点⚫ 对字典操作的相关方法 | 掌握掌握 | 掌握掌握 |
| 集合 | ⚫ 集合的概念和特点⚫ 对集合操作的相关方法 | 知道了解 | 理解理解 |
| 6 | Python中正则表达式的使用 |  |
|  | 正则表达式 | ⚫ 基本语法规则 | 知道 | 理解 |
| re模块的内置方法 | ⚫ 匹配、搜索、替换 | 知道 | 掌握 |
| 文本信息处理 | ⚫ 文本信息正则提取 |  | 掌握 |
| 7 | 文件  |  |
|  | 基本概念 | ⚫ 文件的编码⚫ 文本文件和二进制文件 | 理解理解 | 理解理解 |
| 文件操作 | ⚫ 文件的打开和关闭⚫ 定位⚫ 文本文件的读取、写入、追加 | 掌握理解掌握 | 掌握理解掌握 |
| 基于文件的数据分析 | ⚫ 读取⚫ 类型转换⚫ 遍历统计 | 掌握掌握掌握 | 掌握掌握掌握 |
| 8 | 函数 |  |
|  | 函数的定义 | ⚫ 函数名、形式参数、函数返回值、函数体⚫ 匿名函数 | 理解理解 | 掌握掌握 |
| 函数的调用 | ⚫ 参数赋值和默认参数⚫ 可变长参数赋值（元组传参、字典传参）⚫ 变量的作用域 | 掌握知道知道 | 掌握掌握理解 |
| 函数的递归调用 | ⚫ 递归的定义和函数调用⚫ 递归的执行 | 知道知道 | 掌握理解 |
| 函数的高级应用 | ⚫ 高阶函数及map(), reduce(), filter(), sorted()⚫ 生成器⚫ 装饰器（有参/无参） | 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 | ⚫ 类与实例、属性与方法⚫ 属性的访问控制 | 理解 | 理解理解 |
| 类与实例 | ⚫ 创建类、创建子类⚫ 创建类实例⚫ 类的方法与实例方法 |  | 理解理解理解 |
| 面向对象的特征 | ⚫ 封装、继承、多态 | 知道 | 理解 |
| Python的生态 | ⚫ 第三方包的引用和管理 | 理解 | 理解 |
| 库的安装 | ⚫ 模块化架构和包的管理⚫ pip，setup.py和exe安装方法 | 理解掌握 | 理解掌握 |
| 库的引用 | ⚫ import和from方式 | 掌握 | 掌握 |
| 常用Python内置库 | ⚫ random、math、calendar 、time等 | 掌握 | 掌握 |
| 常用第三方库 | ⚫ jieba、wordcloud、openpyxl、Pillow、matplotlib等 | 理解 | 理解 |
| 10 | 数据库与Web应用 |  |
|  | 关系型数据库和简单SQL语句 | ⚫ 关系型数据库的创建与简单查询 |  | 掌握 |
|  | 数据库连接对象 | ⚫ 数据库的连接与关闭、创建游标 |  | 掌握 |
|  | 游标对象 | ⚫ execute()，fetchone()，fetchmany()，fetchall()，scroll()和close()方法 |  | 掌握 |
|  | JSON数据格式 | ⚫ JSON数据格式及其与字符串的转换 |  | 掌握 |
|  | Web框架 | ⚫ Django/Flask/Tornado（任选）⚫ 基于Django/Flask/Tornado Web框架的Web应用 |  | 理解理解 |
| 微服务 | ⚫ 微服务的概念⚫ 微服务API的RESTful实现 |  | 理解理解 |
| 11 | 桌面程序的GUI设计 |  |
|  | tkinter常见控件 | ⚫ 按钮、标签、输入框、文本框、单选按钮、复选框等⚫ 共同属性和特有属性设置 | 认识理解 | 理解理解 |
| 窗体控件布局 | ⚫ 窗体设计⚫ 控件布局 | 理解理解 | 掌握理解 |
| 事件响应 | ⚫ 用户事件响应与自定义函数绑定 | 掌握 | 掌握 |
| 12 | 图形绘制（可选用tkinter Canvas、turtle 或matplotlib） |  |
|  | 位置 | ⚫ 绘图区域和坐标位置 | 理解 | 掌握 |
| 图形绘制的主要方法 | ⚫ tkinter Canvas、turtle 或matplotlib绘图方法 | 理解 | 掌握 |
| 图形绘制 | ⚫ 绘制简单形状图形⚫ 绘制函数图形⚫ 数据可视化 | 掌握知道知道 | 掌握掌握理解 |
| 文字与颜色填充 | ⚫ 打印文字标签⚫ 颜色填充 |  | 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 |
| 综合应用实践 | 基础分析方法 | 多维数据结构与运算 | 程序填空题 | 9 |
| 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

##  建议学时数：48学时。

##  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。

##  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。各部分分数安排详细见表1。

表1 物联网技术及应用科目分数分布

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **题型****知识模块** | **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 |

# 考试内容和要求

考试内容和要求详细见表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）**

**《区块链技术及应用》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。

“区块链技术及应用”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
2. 基本概述
	* 概念与定义
	* 历史与现状
	* 结构与模型
	* 系统分层
3. 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
4. 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
5. 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
6. 激励机制
	* 经济博弈
	* 代币模型
	* 交易费
7. 共识机制
	* 共识机制基础
	* 主流共识算法PBFT/Pos/PoW/DPoS等
8. 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
9. 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
1. 区块链系统环境构建与运行维护
2. 分布式网络
	* P2P网络
3. 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
5. 以太坊
	* 应用开发架构
6. 超级账本
	* 超级帐本架构
	* 应用开发架构
7. 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。

1. **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。
1. **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）

# 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
1. **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
1. **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
1. **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

# 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 |
| NPL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，事务的可串性化调度） | 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 | 43030102 | 掌握 |
| 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 | 掌握 |
| 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、萨师煊编）
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。