

第 1 章

数据、信息与数智化

CHAPTER 1



我们正生活在一个由数据驱动、被信息定义、向智能迈进的伟大时代。从社交网络的每一次互动到科学领域的重大发现，从城市运行的精密管理到日常生活的便捷服务，数据、信息与智能技术已深度融合，成为重塑世界格局的核心力量。本章作为全书的基石，将系统构建从原始数据到智能决策的完整认知框架。

本章首先深入剖析数据（data）、信息（information）与知识（knowledge）的本质内涵、基本特征与内在联系。通过对数据生命周期、信息编码与处理流程以及 DIKW（data → information → knowledge → wisdom）模型的学习，将理解如何从纷繁复杂的原始数据中提炼有价值的信息，并最终获得能够指导行动的知识，奠定计算思维与信息处理的底层逻辑。

进而，本章将带领读者纵览信息技术革命的演进脉络：从实现业务电算化的信息化，到将物理世界映射为数字孪生的数字化，最终迈向以数据驱动智能决策的数智化。这一历程不仅是技术的迭代升级，更是社会形态与思维模式的深刻变革。

作为数智时代的原住民、未来的引领者，仅仅掌握技术工具远不足以应对未来的挑战。本章将探讨在信息化与数智化交叠的社会中，大学生应如何培养关键的信息素养与数智素养——包括数据思维、批判性思维、伦理安全意识及终身学习能力——以负责任地获取、评估、应用信息与数据，警惕“信息茧房”，防范安全风险，最终成长为兼具创新能力、社会责任与全球视野的数智公民，为后续计算思维、智能思维及各类应用技能的深入学习奠定坚实的思想与素养基础。

1.1 数据、信息与知识

1.1.1 数据

数据是指对客观事物、事件或现象的描述和记录，可以是数字、文字、图像、声音等形式。数据本身是原始的、未加工的信息，需要通过处理和分析才能转换为有用的知识或洞察。例如，图书馆中的图书数据、道路上行驶的车辆数据、企业内产品的生产数据等。随着信息社会的发展，人们对数据的认识越来越深刻，对数据的使用越来越广泛，数据体现出了前所未有的价值。

1. 数据的基本特征

在数字化浪潮中，数据是关键要素。它具有客观性，如实反映现实；形式、结构与来源丰富多样；多数可量化，便于分析比较；还能存储，为后续运用提供支撑。这些特征构成数据价值的基石，贯穿数据处理与应用全程。

客观性：数据是对客观事实的如实记录，它不依赖于任何人的主观意识而存在。无论是自然科学实验中的测量数据，还是社会经济领域的统计数据，都真实地反映了特定的现实状况，为我们认识世界提供了客观依据。

多样性：数据的存在形式极为丰富。从结构角度来看，有结构化数据，例如数据库中排列整齐、具有固定格式和明确字段的表格，它们如同整齐排列的积木，易于管理和分析；也有非结构化数据，像自由随意的文本、生动形象的图像以及动态的视频等，这类数据虽然没有固定的格式，但蕴含着大量的潜在信息；还有介于两者之间的半结构化数据，如 XML、JSON 文件，它们兼具一定的结构特征和灵活性。从表现形式上看，又可分为数字数据，如精准的温度、价格以及年龄等数值；文本数据，像承载知识的文档、沟通交流的邮件和充满观点的社交媒体帖子；图像数据，包括珍贵的照片、各类扫描件；音频数据，如美妙的音乐、真实的录音；以及视频数据，如记录生活的监控录像和精彩的电影作品。

可量化性：大多数数据通常能够被精确测量和量化，这使得它们在分析和比较过程中具有明显优势。通过量化，我们可以用具体的数值来描述和衡量事物的特征与变化，从而进行更深入的分析和研究。例如，通过量化销售数据，我们能清晰地了解产品的市场表现；通过量化学生的成绩数据，我们可以评估教学效果。

可存储性：数据能够借助物理或电子方式进行存储，这为其后续的使用和分析提供了便利。无论是古老的纸质记录，还是现代先进的数据库、数据仓库以及各种存储介质，都为数据的保存提供了可靠的保障，让我们能够随时调取和利用这些数据。

2. 数据的生命周期

数据从诞生到发挥价值，历经完整的生命周期。它始于采集，借多种方式汇聚原始素材；随后存储，为后续利用筑牢根基；接着处理与分析，挖掘潜藏价值；再以可视化呈现，助力理解；最终应用于实际，推动决策与优化。各环节紧密相连，共同诠释数据价值创造的历程。

采集：这是数据生命周期的起点，通过各种方式收集原始数据。传感器能够实时采集物理环境中的数据，如温度传感器记录环境温度变化；调查问卷则用于收集人们的意见、态度和行

为信息，为市场调研、社会研究等提供数据支持；日志记录则默默地记录着系统操作、用户行为等信息，为后续的分析和问题排查提供线索。

存储：采集到的数据需要有一个安全可靠的“家”，数据库、数据仓库以及其他各种存储介质就是它们的归宿。这些存储设施能够有效地管理和保存数据，确保数据的完整性和可访问性，为后续的数据处理和分析做好准备。

处理：原始数据往往存在各种问题，如数据缺失、错误、重复等，需要进行清洗，去除噪声和无效数据；还需要进行转换，将数据格式统一，使其符合分析要求；以及整理，对数据进行分类、排序等操作，让数据变得更加有序、规范，适合后续的分析工作。

分析：运用统计分析方法，通过计算均值、方差、相关性等统计指标，揭示数据的基本特征和内在关系；借助机器学习算法，让计算机从大量数据中自动学习模式和规律，从而实现数据预测、分类、聚类等任务，提取出有价值的信息和知识。

可视化：将复杂的数据分析结果以直观的图表、清晰的报告等形式展示出来，把抽象的数据转换为易于理解的视觉形式。柱状图、折线图、饼图等图表能够让数据之间的关系一目了然，帮助决策者快速准确地把握数据的核心内容，做出科学合理的决策。

应用：将数据分析得到的结果应用于实际场景中，为企业优化业务流程提供依据，通过分析生产线上的数据，找出效率低下的环节并进行改进；为制定营销策略提供方案，根据消费者数据分析结果，精准定位目标客户，制定个性化的营销方案，实现数据的价值最大化。

3. 数据的价值

在数字化时代，数据已成为无可替代的关键资产，其价值远超想象。有价值的数据宛如一座蕴藏无限潜力的宝藏，是推动各领域发展的核心动力。数据的价值体现在以下方面。

支持决策：在面对复杂的决策情境时，数据分析能够提供科学、客观的依据。企业在制定战略规划、投资决策时，通过对市场数据、财务数据等的深入分析，可以减少决策的不确定性，降低风险，提高决策的准确性和成功率。

发现规律：数据挖掘技术就像一把神奇的钥匙，能够打开隐藏在数据深处的宝库，发现其中蕴含的规律和趋势。在金融领域，通过对历史交易数据的挖掘，可以发现市场波动的规律，为投资决策提供参考；在医疗领域，对患者病历数据的分析可以发现疾病的发病规律和治疗效果的影响因素，推动医学研究的发展。

优化流程：通过对业务流程中产生的数据进行分析，能够精准地识别出流程中的瓶颈和低效环节。企业可以根据这些分析结果，对生产流程、管理流程等进行优化，提高生产效率，降低成本，提升企业的竞争力。

创新驱动：数据是创新的重要源泉和驱动力。许多新兴技术，如人工智能、大数据分析、物联网等，都依赖于对数据的深度挖掘和应用。同时，基于数据的创新也催生了众多新的商业模式，如共享经济、个性化定制服务等，为社会经济的发展注入了新的活力。

4. 数据的挑战

在计算机新技术飞速发展的当下，数据已成为社会发展的关键驱动力，从日常消费到企业决策，都离不开它。当前，数据利用也面临诸多挑战，主要体现在以下方面。

数据安全：在数据的存储和传输过程中，必须确保其安全性。随着数据价值的不断提升，数据泄露和篡改的风险也日益增加。一旦发生数据安全事件，不仅会给个人带来隐私泄露的风

险，还可能给企业和组织造成巨大的经济损失和声誉损害。因此，采取有效的数据加密、访问控制、安全审计等措施至关重要。

隐私保护：在数据采集和使用过程中，必须严格遵守相关法律法规，保护个人隐私。个人的敏感信息，如身份证号、银行账户信息、健康数据等，一旦被不当使用，将对个人权益造成严重侵害。企业和组织在收集和使用数据时，需要明确告知用户数据的用途和保护措施，获得用户的明确授权，确保数据使用的合法性和合规性。

数据治理：如何对海量的数据资源进行有效的管理和利用，是组织面临的重要挑战。这需要建立完善的数据管理体系，包括数据标准制定、数据质量管理、数据安全治理、数据生命周期管理等方面，确保数据的有序流动和合理使用，充分发挥数据的价值。

5. 数据与信息关系

数据是信息的载体。例如，居民身份证号码能够反映出出生日期和性别等信息；商品的条形码能够传递出商品的产地、名称、生产日期等信息；目前在移动设备中广泛使用的二维码则通过链接的电话号码、网址、图片等数据来描述事物，可以用来表示更多种类的信息，应用于多种场景，如图 1-1 所示。



图 1-1 二维码应用场景

数据是可加工、可处理的。对于一些未经加工的原始数据，其含义不易理解。例如，数据“147175270168362173”单独观察难以确定它的实际意义。当该数据以表 1-1 所示的方式呈现时，就能判断出它表示的是三名学生的体质信息。所以，对于所获得的原始数据，还需要在具体情境下，按照一定的规则选用恰当的工具进行处理，才能获得有意义的信息。如今，计算机已成为数据处理的一种重要工具。

表 1-1 经过处理的数据

序 号	体重 /kg	身高 /cm
1	47	175
2	70	168
3	62	173

在数字化时代，数据与信息是紧密相连且至关重要的概念，理解它们之间的关系是构建计算思维的基石。

数据，从本质上来说，是对客观事物、事件或现象的原始记录，它可以是数字、文字、图像、音频、视频等各种形式。例如，学生的考试成绩数据、企业的销售记录数据、日常生活中的照片数据等。这些数据本身是未经加工和解读的，如同散落在各处的原始材料。

而信息，则是数据经过加工、解释和赋予意义后所产生的内容。信息依赖于数据而存在，数据是信息的物质载体。只有通过对数据进行提取、整理、分析和理解，才能将数据转换为有价值的信息。例如，将学生的考试成绩数据进行统计分析，得出班级的平均分、各分数段人数分布等，这些分析结果就成为反映教学效果和学生学习情况的信息；把企业的销售记录数据按时间、地区、产品类别等维度进行梳理，得到销售趋势、市场份额等信息，为企业决策提供有力支持。

从计算思维的角度来看，数据的处理和信息的提取是计算机解决问题的核心过程。计算机通过各种算法和程序，对海量的数据进行高效处理，将其转换为有意义的信息，从而辅助人们做出决策、解决问题。在这个过程中，理解数据与信息的关系、掌握数据处理和信息提取的方法是我们数字化世界中必备的能力。

1.1.2 信息

在数字化浪潮席卷全球的当下，信息已然成为推动社会进步、科技创新以及日常生活运转的关键要素。从计算机科学的专业视角出发，它是数据历经加工、处理并被赋予特定意义后的结晶，更是能够消除不确定性、影响决策走向或指导实际行动的知识内核。信息宛如一座桥梁，紧密连接着原始数据与深度知识，同时，它也是现代社会最为珍贵的资源之一，在计算机科学领域，对信息的高效处理、安全存储以及快速传递的研究，始终占据着核心地位。

1. 信息的定义和特征

信息是经过处理、组织并赋予意义的数据，能够被存储、传输和处理。在计算机系统中，信息通常以二进制形式表示，并通过算法进行处理和分析。

信息的核心特征如下。

客观性与主观性：信息的内容本身具有客观真实性，它源自客观存在的事物或现象。然而，信息的解读却深受接收者认知背景的影响。以医学报告为例，对于普通患者而言，报告中的专业术语和数据可能仅仅是一些难以理解的符号，但对于经验丰富的医生来说，这些数据却能转换为诊断病情的关键依据，不同的解读体现了信息在传递过程中的主观性差异。

时效性：信息的价值会随着时间的推移而发生显著变化。在瞬息万变的股市中，每一秒的行情数据都承载着巨大的价值，及时掌握这些信息能够帮助投资者做出明智的决策。

可传递性与共享性：信息具备强大的传播能力，它可以借助各种媒介，如网络、书籍，迅速传递到不同的个体手中，如图 1-2 所示。当信息被多个接收者共享时，其本身并不会出现损耗，这与物质资源的独占性形成了鲜明的对比。例如，一篇优秀的学术论文在网络上传播后，无数的学者都可以从中获取知识，而论文所承载的信息并不会因为传播和共享而减少。



图 1-2 信息的传递和共享

可压缩性与冗余性：信息具有可压缩性，可以通过各种技术手段，如摘要、提炼等，将复杂的信息简化，提取出其核心要点。同时，信息中也可能存在冗余成分，例如数据备份，虽然这些冗余数据在一定程度上占用了存储空间，但它们却为信息的安全性提供了保障，确保在原始数据丢失或损坏时能够进行恢复。

2. 信息的分类

按照不同的内容属性、作用范围和动态性对信息进行分类，如表 1-2 所示。

表 1-2 信息的分类

分类维度	类 型 示 例	特 点
内容属性	文本、图像、音频、视频	依赖不同技术进行存储与处理
作用范围	公共信息（天气预报） 私有信息（个人密码）	涉及信息安全与隐私保护
动态性	静态信息（百科全书） 动态信息（实时交通）	动态信息对处理时效性要求更高

3. 信息的表示与编码

计算机以二进制（0/1）为基础语言，只有将各种信息进行数字化，转换为二进制形式，计算机才能理解和处理各类信息。不同编码标准可以满足多样化需求，实现全球统一的信息存储和交流。

1) 数字化表示

在计算机的世界里，一切信息皆以二进制（0/1）的形式存在，这是计算机能够理解和处理信息的基础语言。例如，文本信息通过 ASCII 码进行编码，字母“A”对应的二进制编码为 01000001，计算机通过识别这些二进制代码，将其还原为我们熟悉的字母。

图像信息则通过像素点的 RGB 值编码来呈现，每个像素点都由红（R）、绿（G）、蓝（B）三种颜色的分量组成，通过不同的数值组合，描绘出丰富多彩的图像。

声音信息的数字化表示依赖于采样频率与量化位数，采样频率决定了声音的保真度，量化位数则影响声音的精度，通过这些参数，将连续的声音信号转换为离散的数字信号，以便计算机进行存储和处理。

2) 编码标准

ASCII 码：作为早期的字符编码标准，ASCII 码采用 7 位编码，覆盖了英文基础字符，包

括 26 个英文字母（大小写）、数字以及一些常用的标点符号，为计算机处理英文文本提供了基础规范。

Unicode：随着全球化的发展，Unicode 应运而生，它致力于统一全球字符集，能够支持世界上几乎所有的语言文字。例如，中文“汉”在 UTF-8 编码下对应的代码为 0x6C49，使得不同语言的信息在计算机中能够实现无障碍的存储和交流。

多媒体编码：为了减少多媒体信息的存储空间和传输带宽，出现了一系列高效的多媒体编码技术。JPEG 编码专门用于图像压缩，它能够在保持一定图像质量的前提下，大幅减少图像文件的大小；MPEG 编码则主要应用于视频领域，通过对视频的帧间和帧内数据进行压缩处理，实现视频信息的高效存储和传输。

4. 信息处理流程（结合人工智能）

在人工智能飞速发展的当下，信息处理流程迎来了全新变革，如表 1-3 所示。从原始数据的获取，到借助先进大模型进行深度处理，再到信息的输出、存储与反馈优化，这一流程紧密结合人工智能技术，旨在更高效地从海量数据中挖掘价值，为各领域的决策、创新等提供有力支撑，深刻改变着我们的生活与工作模式。

表 1-3 信息处理流程

序号	信息处理	具体内容
1	输入	通过传感器、键盘、API 等设备或接口获取原始数据
2	数据预处理	对原始数据进行清洗、格式化、去除噪声并标准化，以便大模型处理
3	大模型处理	利用大模型（如 GPT、BERT 等）进行文本理解、生成、推理等任务
4	输出	生成有意义的信息，如文本、图像、决策等
5	存储	使用数据库、云存储等技术持久化信息
6	反馈	根据输出结果调整输入或处理逻辑，例如通过模型微调、参数更新等方式优化大模型性能

5. 信息的作用与价值

信息是数字时代的“石油”，是驱动进步的核心动力。“信息是人类智慧的源泉，也是进步的阶梯”。在当今时代，信息照亮决策之路，助力发现规律，优化运作流程，点燃创新之火，是推动社会进步的强大引擎，持续引领人类走向更美好的未来。

决策支持：在竞争激烈的商业领域，企业通过对海量市场数据的深入分析，能够洞察市场趋势、了解消费者需求，从而制定出精准有效的营销策略。例如，电商平台通过分析用户的浏览和购买记录，为用户推荐个性化的商品，提高用户的购买转化率。

资源优化：智能电网利用先进的信息技术，实时采集用电信息，根据不同地区、不同时段的用电需求，动态分配电力资源，实现电力的高效利用，降低能源损耗，提高能源供应的稳定性和可靠性。

知识积累：学术论文作为知识的重要载体，其中蕴含的大量信息推动着各个学科的不断发

展。科研人员通过阅读和研究前人的论文，汲取其中的精华，在前人的基础上进行创新和突破，促进学术的繁荣和进步。

社会协作：社交媒体的兴起，使信息的传播和交流变得更加便捷和迅速。人们可以通过社交媒体分享自己的生活、观点和经验，跨越地域和时间的限制，实现跨地域的沟通与协作，促

进社会的和谐发展。

6. 信息与计算思维的结合

信息与计算思维的结合是解锁创新与发展的关键密码。它让复杂问题迎刃而解，让海量数据价值尽显。通过抽象、自动化等方式，为各领域提供决策支撑，推动科技进步，重塑社会发展格局，彰显无可比拟的价值。

抽象化：计算思维中的抽象化能力能够帮助我们将复杂的现实问题转换为简洁、可处理的信息模型。例如，在研究社交网络时，可以用图结构来表示人与人之间的关系，节点代表用户，边代表用户之间的连接，通过这种抽象化的方式，能够更清晰地分析和理解社交网络的结构和行为。

自动化：借助编程技术，可以实现信息的自动化批量处理。网络爬虫就是一个典型的例子，它能够按照预设的规则，自动抓取网页上的大量数据，大大提高了数据采集的效率，节省了人力和时间成本。

算法优化：设计高效的算法是计算思维的核心任务之一。在信息处理过程中，不同的算法对信息处理的复杂度和效率有着显著的影响。以排序算法为例，快速排序算法能够在更短的时间内对大规模数据进行排序，提高信息处理的速度。

伦理考量：计算思维中必须融入信息伦理的考量。随着新技术的广泛应用，隐私保护、反信息滥用等问题日益凸显。在处理信息时，需要遵循相关的法律法规和道德准则，保护个人隐私，防止信息泄露和滥用，确保信息的安全和合法使用。

7. 信息与数据的关系

生活中，信息与数据形影不离。翻开手机，看到的气温数值是数据，而提醒增减衣物的建议就是信息。数据是信息的载体，信息赋予数据意义，二者相互依存，共同为我们出行、消费、学习等日常活动提供便利，让生活更有序。

数据是信息的载体。数据犹如信息的“交通工具”，通过各种编码方式，如二进制编码将信息转换为计算机能够识别和处理的形式，或者以文字编码的方式记录信息，使得信息能够得以存储和传输。无论是硬盘中存储的0和1组成的二进制数据，还是文档中的文字数据，它们都默默地承载着信息的重量。

信息是数据的语义。同样的数据，在不同的场景中犹如拥有了不同的“灵魂”，能够衍生出截然不同的信息。例如，数字“0”，在温度计的场景中，它代表着“零度”这一温度概念；而在开关的情境下，它则表示“关闭”的状态。这种数据与信息之间的灵活转换，体现了信息的丰富性和多变性。

数据要实现向信息的华丽转身，离不开两个关键步骤：解释（interpretation）和关联（contextualization）。解释是对数据进行分析和理解，挖掘其潜在的含义；关联则是将数据置于特定的背景和语境中，使其与其他相关信息建立联系，从而赋予数据更为完整和准确的意义。

1.1.3 知识

知识是人类对世界的系统性认知，是数据与信息的升华。它不仅是文明的基石，也是技术和社会发展的驱动力。在数智化时代，知识的创造、传播和应用速度空前加快，但同时也需警

惕知识的碎片化和滥用风险。真正的知识不仅是“知道”，更是“理解”和“能用”。

1. 知识的定义

知识是通过对信息的理解、归纳、验证和逻辑推理形成的系统性认知。它是人类对客观世界的规律、经验、原理和方法的总结，能够指导实践并解决问题。知识的核心在于其可验证性和应用性，它不仅描述“是什么”（事实），还解释“为什么”（原理）和“如何做”（方法）。

2. 知识的特征

系统性：知识是结构化、有逻辑关联的认知体系，而非零散的信息堆积。例如，牛顿力学定律是一个系统化的知识体系，能够解释宏观物体的运动规律。

可验证性：知识需通过逻辑推理或实践检验来确保其正确性。例如，“地球是圆的”这一知识通过科学观测和实验（如卫星影像）被反复验证。

动态性：知识随人类认知的深化和技术进步不断更新。例如，从“地心说”到“日心说”的演变，反映了天文学知识的动态发展。

应用性：知识能够指导行动或创造价值。例如，医学知识用于疾病诊断和治疗。

3. 知识的类型

根据不同的维度，知识可分为以下几类。

按内容领域可分为两类：可编码、易传播的显性知识，如教科书内容、数学公式；难以文字化的经验性隐性知识，如工匠技艺、直觉判断。

按功能可分为两类：描述“是什么”的陈述性知识，如历史事件、化学元素周期表；说明“如何做”的程序性知识，如编程技能、实验操作步骤。

按来源可分为两类：基于实验和逻辑推理的体系化科学知识（如物理学）；通过个人实践积累的认知的经验知识（如老中医的诊疗经验）。

4. 知识的形成过程（DIKW 模型）

知识是数据→信息→知识→智慧这一链条中的高阶产物。

数据：原始记录，如“体温 38.5℃”。

信息：数据被赋予意义，如“患者发烧”。

知识：信息被系统化并形成规律，如“发烧可能由病毒或细菌感染引起”。

智慧：知识被应用于复杂决策，如“根据患者病史选择治疗方案”。

5. 知识的重要性

推动社会进步：科学知识是技术创新的基础，如量子力学催生了半导体技术。

指导实践：知识帮助人类规避风险、提高效率，如天气预报指导农业生产。

文化传承：知识通过教育代际传递，维系文明延续，如语言文字、哲学思想。

个人发展：知识积累提升个体认知能力和竞争力，如职业技能学习。

6. 知识的挑战

信息过载：海量信息中筛选有效知识的难度增加。

知识壁垒：专业知识复杂度提升导致公众理解困难（如量子计算原理）。

知识异化：知识可能被滥用（如 AI 技术用于深度伪造）。

1.1.4 数据、信息与知识的关系

数据作为描述事物的符号记录，经过处理后，就有可能转换为相应的信息。人们对信息进行提炼和归纳后，获得实践中解决问题的观点、经验和技能，信息才会内化为知识。人们综合运用知识和技能解决问题、发明创造或预测未来时，知识就升华智慧。

知识是人类对世界的系统性认知，是数据与信息的升华。它不仅是文明的基石，也是技术和社会发展的驱动力。在数智化时代，知识的创造、传播和应用速度空前加快，但同时也需警惕知识的碎片化和滥用风险。真正的知识不仅是“知道”，更是“理解”和“能用”。数据、信息和知识关系如表 1-4 所示。

表 1-4 数据、信息和知识关系

维度	数 据	信 息	知 识
定义	原始符号或记录	数据被赋予语境和意义	系统化的认知与规律总结
功能	记录事实	回答“谁、何时、何地”	回答“为什么、如何做”
示例	25 ℃	上海今日气温 25 ℃	25 ℃ 适合户外活动，但需防晒
价值密度	低	中	高

例如，表 1-5 中关于体重指数对于不同年龄和性别的学生有着不同的标准。对于高一男生来说，体重指数（BMI）为 15.35 属低体重，但对于小学一年级男生来说就是正常体重。因此，《国家学生体质健康标准》是针对我国青少年学生制定的，是国家有关部门在长期研究的基础上知识积累的结果，对如何维护学生体质健康具有指导作用，属于知识的范畴。

表 1-5 数据、信息与知识关系的 BMI 案例

概念	案 例	说 明																
数据	147175270170360172																	
信息	列表并计算三名高一男生的 BMI，计算公式为：BMI = 体重 / 身高 ²	经过处理的数据																
	<table><tr><td>序号</td><td>体重 /kg</td><td>身高 /m</td><td>BMI/（kg·m⁻²）</td></tr><tr><td>1</td><td>47</td><td>1.75</td><td>15.35</td></tr><tr><td>2</td><td>70</td><td>1.70</td><td>24.22</td></tr><tr><td>3</td><td>60</td><td>1.72</td><td>20.28</td></tr></table>		序号	体重 /kg	身高 /m	BMI/（kg·m ⁻² ）	1	47	1.75	15.35	2	70	1.70	24.22	3	60	1.72	20.28
	序号		体重 /kg	身高 /m	BMI/（kg·m ⁻² ）													
	1		47	1.75	15.35													
	2		70	1.70	24.22													
3	60	1.72	20.28															
知识	国家有关部门根据学生体质健康数据，进行统计分析，全面了解，通过组织化、结构化的学生健康状况及变化趋势，制定了《国家学生体质健康标准》，其中，高一男生的正常 BMI 为 16.5 ~ 23.2	通过组织化、结构化的信息，形成解决问题的方法和途径																

 1.2 信息化、数字化和数智化

1.2.1 基本概念

在当今数字化时代，信息化、数字化、数智化已成为推动社会和经济发展的关键力量，它们深刻改变着人们的生活与工作方式。深入理解这三个概念及其内在联系，是掌握现代信息技

术、培养计算思维的重要基础。

1. 信息化

定义：信息化（informatization）是信息技术（IT）在组织中的初步应用，它聚焦于将业务流程中的数据转换为电子形式，从而达成信息的高效采集、存储、处理以及传递。其本质核心在于运用技术手段来替代人工进行信息处理，让原本依赖人工手动记录、计算和传递的信息，通过计算机和相关软件系统得以更快速、准确地处理。

技术特征：这一阶段涉及多种基础信息技术的应用，例如数据库技术，它可将各类数据进行有序存储和管理，方便后续的查询与调用；ERP（企业资源计划）系统，整合企业内部的财务、采购、生产、销售等各个环节，实现企业资源的统一管理和调配；办公自动化（OA）系统，让日常办公流程如文件审批、会议安排等实现电子化操作；计算机辅助设计（CAD）则广泛应用于工程设计领域，帮助设计师更高效地完成设计任务。

应用场景：在企业中，使用电子表格来替代传统的纸质记录，使得数据的统计和分析变得更加便捷，极大提高了工作效率；政府部门建立户籍管理系统，对人口信息进行集中电子化管理，方便了户籍信息的查询、更新以及相关政策的制定；医院采用电子病历，医生可以随时查阅患者的过往病史、检查结果等，提升了医疗服务的准确性和效率。

目标：信息化的主要目标在于提升工作效率，减少因人为因素导致的错误。同时，打破信息孤岛，实现组织内部以及不同组织之间的信息共享，让信息能够在需要的地方及时流通，为决策提供有力支持。

2. 数字化

定义：数字化（digitalization）是在信息化基础上的进一步深化发展。它不仅仅满足于将数据电子化，更重要的是借助数字技术对业务流程、商业模式甚至整个产业生态进行重新构建，致力于实现业务全流程在数字世界的完整映射，让现实世界的业务活动能够在数字空间中精准呈现和优化。

技术特征：数字化依托一系列先进的数字技术，云计算技术提供强大的计算和存储能力，使得企业无须大量的硬件投入就能满足业务需求；物联网（IoT）实现了物与物、物与人之间的互联互通，让各种设备产生的数据能够实时采集和传输；大数据技术则对海量的数据进行分析 and 挖掘，从中提取有价值的信息；移动互联网让信息的获取和交互摆脱了时间和空间的限制；区块链技术以其去中心化、不可篡改等特性，为信任机制的建立提供了新的解决方案。

应用场景：电商平台通过直播带货等创新形式，彻底重构了传统的零售流程，拉近了商家与消费者的距离，提供了全新的购物体验；工业互联网使工厂中的设备实现联网监控，生产过程中的数据能够实时反馈，便于及时调整生产策略，提高生产效率和产品质量；银行推出纯线上金融服务，客户可以随时随地办理各种金融业务，大大提升了金融服务的便捷性。

目标：数字化的核心目标是推动业务创新与转型，通过深入挖掘数据的价值，实现数据驱动的决策优化。企业能够根据数据分析结果，精准把握市场需求，调整产品策略和服务模式，提升市场竞争力。

3. 数智化

定义：数智化（digital intelligence）是数字化与智能化的深度融合。它借助 AI、机器学习、

知识图谱等先进技术，赋予系统自主分析、预测和决策的能力，构建起一个数据驱动的智能闭环，让系统能够根据不断变化的数据自动做出合理的反应和决策。

技术特征：数智化阶段以一系列智能技术为支撑，AI 算法是实现智能决策的核心，深度学习技术让机器能够自动从大量数据中学习规律；自然语言处理（NLP）使得人与机器之间能够进行自然语言交互；数字孪生技术通过在虚拟空间中构建物理实体的精确模型，实现对物理实体的实时监测和优化；智能推荐系统则根据用户的行为和偏好，为用户精准推荐相关的产品或服务。

应用场景：在智能制造领域，利用 AI 预测设备故障，提前安排维护，避免生产中断，保障生产的连续性；城市大脑通过实时采集交通数据，优化交通信号，缓解城市交通拥堵；在医疗领域，基于基因数据为患者定制个性化的治疗方案，提高治疗效果。

目标：数智化追求的是实现智能化自治，让系统能够主动地为用户提供所需信息和服务，从传统的“人找数据”模式转变为“数据找人”模式，极大提升了效率和用户体验。

1.2.2 信息化、数字化和数智化的联系

1. 递进性演进

信息化作为基础阶段，完成了数据的电子化，为后续发展奠定了数据和技术基础；数字化是对信息化的升级，着重于业务流程的重构，挖掘数据在业务创新方面的潜力；数智化则是高阶形态，实现了智能决策，让系统具备自主分析和决策能力。它们之间并非简单的替代关系，而是呈现出螺旋上升的发展态势，每一个阶段都在前一阶段的基础上不断深化和拓展。

2. 数据价值链的深化

信息化阶段主要是生成数据，将现实世界的信息转换为电子数据；数字化阶段开始利用数据来优化业务流程，提升业务效率和质量；数智化阶段则通过数据创造智能价值，实现数据的深度挖掘和价值最大化。

3. 技术融合驱动

信息化依赖传统的 IT 架构，满足基本的数据处理和业务流程电子化需求；数字化依托云原生和 IoT 等技术，实现数据的高效传输和大规模处理；数智化以 AI 为核心，同时需要与 5G、边缘计算等技术紧密结合，实现实时的数据处理和智能决策。

业务影响层次：信息化主要实现局部的效率提升，对业务流程进行局部优化；数字化则是对整个业务模式进行全局重构，带来全新的业务形态；数智化致力于创造新的价值，构建智能生态，推动整个产业的升级和变革。典型案例对比如表 1-6 所示。

表 1-6 典型案例对比

阶段	制造业应用	零售业应用	目标差异
信息化	用 ERP 管理库存	收银系统电子化	替代手工操作，提高效率和准确性
数字化	全生产线数字孪生模拟	用户行为分析优化选品	以数据驱动业务决策，实现业务创新
数智化	AI 预测供应链风险并自动调整	实时动态定价与个性化推荐	实现系统自治与价值创造，提升竞争力

总之，信息化、数字化、数智化构成了技术驱动的三阶跃迁。信息化解决了“有无数据”的问题，让组织开始拥有电子化的数据资源；数字化解决了“如何用数据”的问题，通过数据驱动业务流程的优化和创新；数智化则解决了“数据如何创造智慧”的问题，实现了数据到智能的转化。这三者共同构成了数字经济的核心发展路径，推动组织从单纯的效率提升逐步走向生态级智能，在未来的社会和经济发展中发挥着至关重要的作用。

1.3 信息化社会与人的信息素养

新技术的广泛应用改变了人类的生活方式和生活形态，同时也改变了人类的伦理道德观念。计算机技术和计算机网络技术的广泛应用，使人类社会在 20 世纪末迅速进入信息化时代，导致了人类社会生活发生了一系列变化。这些变化促进了精神文明和物质文明的繁荣昌盛，同时对价值观、伦理道德观和法律等提出了挑战。

1.3.1 信息化社会的特征

在信息化社会中，信息成为基本资源，信息技术成为推动社会发展的基本动力。信息化社会具有如下显著特征。

(1) 信息和知识成为社会进步的决定因素。信息技术和信息产业，以及因此形成的信息经济在国民经济中占据重要地位。信息技术本身形成了庞大的经济产业，信息业的产值在整个国民生产总值中占相当大的比重。同时信息技术也是其他技术变革的重要推动因素之一，现代工业技术与信息技术的结合，能够产生新的活力，发挥巨大潜能，极大提高社会劳动的生产率。

(2) 信息及其相关产业的从业者在信息化社会中发挥越来越重要的作用。信息业提供了越来越多的就业机会，信息从业者在整个社会劳动人口中的比重逐步提高，个体信息劳动者创造的平均价值超越其他行业。

(3) 人们工作、学习和生活方式发生巨大变化。信息技术使很多人摆脱了脑力劳动中重复、烦琐和枯燥的部分，激发创造潜力，提高工作效率。借助信息设施，人们能够方便快捷地访问和获取教育资源，从而提高学习效率。信息技术改进了很多原有的生活方式，并创造了新的生活方式。

在信息化社会，局限于传统工作和生活技能而不具备信息素养的人将面临许多新的困境。例如，不会操作柜员机的人不能在工作时间之外实现存取钱的交易，不会汉字输入的人不能顺利地进行网络聊天。具有较高信息素养的人将在信息化社会中获得更多的成功机会。

1.3.2 学生的信息素养

信息素养已经成为现代人的基本素养的重要组成部分，与信息相关的能力逐步成为个人发展的重要因素。现代教育体系对学生信息素养的培养日益重视，美国、澳大利亚和英国等国家的相关组织都提出衡量学生信息素养能力（information literacy skill）的标准。例如，美国学校图书馆员学会（American association of school librarians）和美国教育传播与技术协会（association for educational communications and Technology）于 1998 年发表了《学生学习的信

息素养标准》一文，其中提出了 9 个评价学生信息素养能力的标准。

标准 1：快速、高效访问信息。

标准 2：批判性并恰当评估信息。

标准 3：精确、创造性使用信息。

标准 4：追踪感兴趣的信息。

标准 5：鉴赏和理解信息的文献及其他创造性的表达方式。

标准 6：在信息探寻和知识生成方面追求卓越。

标准 7：认识信息对民主社会的重要性。

标准 8：实践相关于信息和信息技术的道德行为。

标准 9：有效地参与信息追寻和生成活动。

在这 9 个标准中，前 3 个是关于信息处理技能的标准，中间 3 个是作为独立性学习者的标准，最后 3 个涉及社会责任，强调对信息社区做出积极贡献。

在信息素养的教育中，首要的是培养信息意识。信息意识指人们获取、评估、整理和使用信息的意识，即人脑在生理上对信息和信息转换产生特有的兴奋状态。它的内涵包括以下几方面：认识信息的重要作用，建立尊重知识和终身学习的观念；对信息有积极的需求，并善于分析和描述实际问题的信息需求；对信息有敏锐的洞察力，能准确评估信息的价值。信息意识的培养应贯穿于学习和生活中。例如，假设一个人做社会调查，得到大量的调查数据，需要对这些数据进行处理。如果他有足够强的信息意识，并有相当的信息素养，就善于将这些调查数据转换为信息处理需求，并积极运用信息处理系统（诸如数据库系统或电子表格系统），完成这些数据的处理工作。

1.3.3 信息安全

信息安全是信息化时代面临的日益严峻的挑战。信息安全包括数据安全和信息系统安全两方面。数据安全指数据的机密性、完整性和可用性，信息系统安全指信息基础设施安全、信息资源安全和信息化管理安全。在计算机系统和计算机网络环境中，存在诸多危害信息安全的隐患，导致信息安全非常脆弱。信息安全防护措施包括技术上、管理上和法律上的安全措施。技术上的安全措施常见的有加密解密技术、防火墙技术、计算机病毒防治技术、安全认证技术、安全操作系统和安全网络协议等。管理上的安全措施主要指规定对信息和信息系统的访问权限、操作权限和操作规程等，并在实际工作中严格执行，以预防无意或故意对信息安全的危害。法律上的安全措施主要指国家制定的涉及信息安全的法律法规，以警示和惩处危害信息安全的犯罪。不管是技术安全措施还是管理安全措施，都不是十分完善的，总存在安全漏洞。保证信息安全的首要任务是提高人们的信息安全意识，使人们能够自觉地遵守和维护信息安全方面的法律法规，运用信息安全的技术和管理手段。

计算机犯罪是信息化时代的一种新型犯罪，它指利用计算机技术实施犯罪的行为。计算机犯罪常见的形式有利用计算机技术制作、传播淫秽信息，窃取机密信息、知识产权信息和隐私信息，盗窃钱财，利用黑客软件和计算机病毒程序攻击计算机系统等。由于计算机犯罪是一种新的犯罪形式，其手段和性质具有不同的特征，现存的法律法规不完全适用，不能有效防止和惩处计算机犯罪。计算机应用比较普及的国家（包括中国）已经开始研究信息相关的法律问

题，逐步完善法律体系，以满足新的法律需要。

1.3.4 警惕信息茧房

信息茧房是指人们关注的信息领域会习惯性地被自己的兴趣所引导，从而将自己的生活桎梏于像蚕茧一般的“茧房”中的现象。由于信息技术提供了更自我的思想空间和任何领域的巨量知识，一些人还可能进一步逃避社会中的种种矛盾，成为与世隔绝的孤立者。

2006年，哈佛大学凯斯·桑斯坦教授在《信息乌托邦》一书中提出，人类社会存在一种“信息茧房”现象。他认为，在信息传播中人们自身的**信息需求并非全方位的，只会注意选择想要的或能使自己愉悦的信息，久而久之接触的信息就越来越局限，越来越窄，就像蚕吐出来的丝一样，细细密密地把自己包裹起来，最终像一个蚕宝宝一样被桎梏在“信息茧房”内，失去对其他不同事物的了解能力和接触机会。当时，他的这一观点还只是作为一种推论和预测，但随着网络信息和人工智能技术的飞速发展，这种“信息茧房”现象正越来越多地发生在现实生活和我们的身边。

当今时代，各种信息海量爆发，特别是网络信息极为丰富，可谓无所不包、应有尽有；接收信息的自由度空前提高，琳琅满目的信息产品，可以随意选择；推送信息的针对性大大增强，你关注过什么、对什么感兴趣，网络智能系统会跟踪计算、源源不断地为你推送相关信息；观点看法的分众性明显增强，对同一件事的讨论跟帖热闹非凡，常常两极对立，互怼互讥；阅读信息的时效性矛盾更为突出，想看的**东西太多、浏览的信息太杂，虽然上网时间不少，还总是觉得时间不够用、想看的没看够。

在这样的信息环境下，一方面，人们获取信息极为便捷，学知识长本领有了更好的条件。任何一个普通人无须花费太多力气和成本，轻轻点击手机屏幕就能出现包罗万象的信息和知识，通过与网友的交流互动即可对许多问题释疑解惑和深化认识。但另一方面，人们越来越容易迷失自我，陷入“信息茧房”营造的环境中。一些人只关注自己感兴趣的信息，网络智能系统投其所好，不断集中推送同质化单一信息，使其沉迷于个人满足中不能自拔，结果导致对其他信息完全无感或无暇顾及，自觉不自觉地把自己封闭在一个狭小的圈子里。狭小圈子里的同质化信息互动，又极易强化其兴趣爱好和观点看法，对某些事情、某种观念产生执着和偏执，这在很大程度上又压缩了与其他人沟通的可能，限制了对客观世界的全面认知。渐渐地，他们便使自己陷于“信息茧房”的包围圈里，既冲不出去，外面的世界也走不进来，进而与现实逐步脱节，甚至远离集体、疏离社会。

怎样避免“信息茧房”现象并防范其伤害？

一要掌握接收信息的主动权，防止被智能推送系统控制。现在的一些网络平台有大数据、云计算、人工智能作为支撑，专拣用户曾关注的、爱看的、喜欢的信息推送，既是帮助你、成全你，也是在诱惑你、封闭你。一定要认清这种智能推送的两重性，批判性思考，对接收的信息进行甄别、分析，不盲目相信和传播，思考其背后的观点和意图。定期反思调整，审视自己的信息获取习惯和关注范围，及时调整，确保信息的全面性和客观性，不要变成被机器控制的“机器人”。

二是要多渠道接收多方面信息，防止信息的单一性和片面性。现在各种信息满天飞，鱼龙混杂、真假难辨。微信微信，只能“微”信，不能全信。古人云：“兼听则明，偏信则暗。”俗

话说：“不怕不识货，就怕货比货。”如果满屏幕见到的都是自己爱看的、对自己胃口的，沉迷和偏见可能在所难免。只有广涉多种渠道各种信息，拒绝做“信息偏食者”，特别是多从主流媒体平台获取和印证信息，才能防止偏听偏信、受骗上当。

三是加强人际直接交流接触，防止以“键对键”取代“面对面”。虚拟世界很精彩，但不宜一味沉湎其中。现实世界很复杂，但这才是真实的立身之地。人与人之间的直接相处和沟通，是相互了解、传递信息、分辨真假最原始也最有效的途径和方法。不能因为有了手机微信的朋友圈，就排除或不看重人与人之间面对面的直接沟通和交流。

四是积极参加团队集体活动，防止思想感情离群独处。参加团队集体活动，是相互学习、交流信息的过程，可以丰富见识和情感，增进相互了解和友谊，改变固有的思维模式，有利于克服“信息茧房”现象导致的片面和局限。

1.4 数智化社会与人的数智素养

在当今时代，数字技术以前所未有的速度和深度融入社会的各个角落，数智化社会的轮廓日益清晰。数智化社会，是通过大数据、人工智能、物联网等前沿数字技术的深度融合与广泛应用，推动社会各领域朝着智能化、网络化和数据化方向飞速发展的新型社会形态。在这一全新的社会背景下，人的数智素养（digital intelligence literacy）成为个体适应社会变革、推动社会进步的核心关键能力。数智素养并非仅仅局限于技术层面的操作能力，而是一个涵盖数据思维、伦理意识、创新能力、终身学习能力以及批判性思维等多个重要维度的综合性素养体系。

1.4.1 数智化社会的显著特征

1. 数据驱动：核心资源的崛起

在数智化社会中，数据已然跃升为最为关键的核心资源。无论是企业制定战略决策，还是政府规划公共政策，亦或是个人日常生活中的选择，都越来越紧密地依赖于数据分析。通过对海量数据的收集、整理与深入挖掘，能够精准洞察市场趋势、了解公众需求，从而做出更为科学、合理的决策，使行为更加高效且具有针对性。

2. 智能化应用：无处不在的变革力量

人工智能技术宛如一场汹涌的浪潮，广泛地渗透到人们生活、工作以及社会治理的每一个环节。智能家居系统让家庭生活更加便捷舒适，智能办公软件提升了工作效率与协作能力，智能交通管理系统缓解了城市拥堵，智能医疗诊断辅助工具提高了疾病诊断的准确性和及时性。这些智能化应用正深刻地改变着我们的生活方式和社会运行模式。

3. 互联互通：万物互联的高效世界

物联网和 5G 等先进技术的出现，成功打破了信息传递的壁垒，实现了万物互联的美好愿景。从工业生产中的设备互联，到日常生活中的智能穿戴设备与手机的连接，再到城市基础设施之间的信息交互，信息得以在不同设备、不同系统之间快速、高效地流动。这不仅提升了生产效率，还为创新应用和服务提供了广阔的空间。

1.4.2 数智素养的核心要素

数智素养核心要素包含数据素养、技术应用能力与思维等多方面内容。数据素养指理解、分析和管理数据，能从中提取有价值信息；技术应用能力是熟练运用各类数字技术工具，如办公软件、编程软件等；思维层面涵盖计算思维、创新思维，前者有助于将复杂问题拆解为可计算步骤，后者鼓励突破常规，利用数智技术创造新价值。这几方面共同构成应对数字时代挑战的关键能力。

1. 技术操作能力：开启数智世界的钥匙

掌握基本的数字工具和平台的使用方法是数智素养的基础。这包括熟练运用办公软件、社交媒体平台、云存储服务日常工具，以及更为专业的数据分析工具，如 Excel 高级功能、Python 数据分析库等，甚至是编程语言，如 Python、Java 等。具备这些技能，能够利用技术高效地解决实际问题，无论是处理工作中的数据报表，还是开发小型应用程序，都能游刃有余。

2. 数据思维：挖掘数据价值的慧眼

数据思维要求我们深刻理解数据的价值，能够敏锐地从海量数据中提取出有用的信息。不仅要掌握基本的数据分析方法，如数据统计、数据可视化等，还要具备解读分析结果的能力，能够运用数据为决策提供有力支持。在面对复杂问题时，能够运用数据思维进行理性分析，避免主观臆断，从而做出更明智的决策。

3. 终身学习能力：适应变化的持续动力

面对技术的快速迭代更新，保持学习的主动性和持续性是必备的素养。我们要学会利用各种学习资源，如在线课程、学术论文、行业论坛等，不断更新自己的知识体系。同时，积极参与与实践项目，在实践中积累经验，提升自己的数智素养。只有持续学习，才能跟上时代的步伐，不被快速发展的技术浪潮所淘汰。

4. 伦理与安全意识：数智世界的行为准则

在数字化时代，了解数据隐私、网络安全和信息伦理的基本规范至关重要。我们要明白个人数据的价值和保护的重要性，掌握如何在网络环境中保护自己和他人的隐私与权益。同时，要警惕网络攻击、数据泄露等安全风险，遵守信息伦理准则，不传播虚假信息，不参与非法的数据活动，共同维护健康、安全的数字环境。

5. 创新能力：突破传统的创造力

创新能力是数智素养的重要组成部分。它要求我们具备跨界思维，能够将数字技术与传统领域有机结合，从而提出创新的解决方案。在快速变化的技术环境中，要勇于探索新的应用场景，敢于尝试新的技术和方法。例如，将人工智能技术应用于文化遗产保护，利用大数据分析优化城市规划等，通过创新为社会发展创造更大的价值。

6. 批判性思维：辨别信息真伪的利器

在信息爆炸的时代，能够辨别信息的真伪是一项关键能力。批判性思维要求我们对所获取的信息进行理性分析，不盲目接收，通过多渠道验证信息的可靠性。同时，对技术的应用场景和潜在影响保持理性思考，既要看到技术带来的巨大优势，也要关注其可能引发的社会问题，如人工智能的伦理问题、大数据的隐私风险等，从而引导技术朝着更加健康、有益的方向发展。

7. 个性化服务：满足多元需求的精准定制

基于大数据和人工智能技术的个性化推荐和服务已经成为数智化社会的常态。电商平台根据用户的浏览和购买历史推荐心仪的商品，音乐和视频平台推送符合个人口味的内容，金融机构为客户定制专属的理财产品。这种个性化服务模式极大地提升了用户体验，满足了人们日益多样化和个性化的需求。

8. 跨界融合：催生新业态的创新引擎

数字技术与传统行业的深度融合，正成为推动经济发展和社会变革的强大动力。例如，数字技术与制造业融合催生了智能制造，大幅提升了生产效率和产品质量；与农业融合促进了智慧农业的发展，实现了精准种植和养殖；与教育行业融合带来了在线教育的蓬勃兴起，打破了时空限制，让优质教育资源得以更广泛地传播。这种跨界融合不断催生新的业态和商业模式，为经济增长注入了新的活力。

1.4.3 数智素养的重要意义

1. 适应社会发展：未来社会的生存必备

数智化社会的快速发展对人才的要求发生了根本性转变，从过去的单一技能需求转向对综合素养的高度重视。数智素养已经成为未来社会的基本生存技能，如同我们在工业时代需要掌握基本的读写算能力一样，在数智化时代，具备良好的数智素养才能更好地适应社会生活，融入社会发展的潮流。

2. 提升竞争力：就业市场的优势法宝

在就业市场中，具备高数智素养的个体无疑更具竞争优势。智能化的工作环境要求从业者能够熟练运用数字技术进行工作，能够理解和处理大量的数据信息，能够运用创新思维解决复杂问题。拥有这些能力的人才更容易获得优质的工作机会，并且在工作中能够快速适应新的任务和挑战，取得更好的职业发展。

3. 推动社会进步：促进转型与发展的动力

公民整体数智素养的提升对于推动社会的数字化转型具有重要意义。高素质的公民能够积极参与技术创新，推动新技术在各个领域的应用和发展，进而促进经济增长和社会进步。例如，在智慧城市建设中，数智素养高的市民能够更好地参与城市管理和公共服务，提出建设性的意见和建议，共同打造更加宜居、宜业的城市环境。

4. 应对伦理挑战：引导技术向善的保障

随着数智技术的广泛应用，数据滥用、算法偏见等伦理问题日益凸显。数智素养中的伦理意识能够帮助我们正确认识和处理这些问题，引导技术朝着符合人类价值观的方向发展。通过培养公众的伦理意识，加强对技术应用的监管和规范，能够有效避免技术滥用带来的社会危害，确保数智技术造福人类。

1.4.4 提升数智素养的有效路径

提升数智素养可从基础教育抓起，从开展多元学习、实践应用等方面入手。学习者应广泛涉猎数字技术、数据科学等多元课程，夯实理论基础；制定引导大众积极参与的相关政策，全

方位提升数智素养。

1. 教育体系改革：从基础抓起

将数智素养纳入基础教育课程体系是提升全民数智素养的关键举措。在中小学阶段，开设专门的数据科学、人工智能基础等课程，培养学生的数据思维和技术应用能力。通过趣味性的教学活动，激发学生对数字技术的兴趣和好奇心，为他们未来的学习和发展奠定坚实的基础。同时，在高等教育中，加强相关专业的建设，培养高素质的数智技术人才。

2. 社会培训普及：满足多元需求

社会培训是提升在职人员数智素养的重要途径。通过开展职业培训、在线课程等多样化的培训形式，满足不同人群的学习需求。企业可以根据自身业务需求，组织员工参加针对性的培训，提升员工的数字化工作能力。在线教育平台则可以提供丰富的课程资源，让学习者可以根据自己的时间和兴趣进行自主学习。

3. 实践与应用结合：在实践中成长

鼓励通过实际项目和应用场景来提升数智素养。参与数据分析竞赛、开发智能应用、参与企业数字化转型项目等实践活动，能够让学习者将理论知识与实际操作相结合，在实践中积累经验，提高解决实际问题的能力。同时，通过实践活动，还能够培养团队协作能力和创新能力，更好地适应未来的工作和社会环境。

4. 政策支持与引导：营造良好环境

政府和社会组织应发挥积极的引导作用，制定相关政策，加大对数智素养教育的投入和支持。例如，设立专项基金，鼓励教育机构开展数智素养教育研究和实践；出台优惠政策，吸引企业和社会力量参与数智素养培训；加强对数字技术应用的规范和监管，营造健康、有序的数字生态环境。

1.4.5 数智化社会面临的挑战

数智化推动社会公平的同时，有可能进一步加深社会不公，同时带来伦理和隐私问题以及过度技术依赖。

1. 数字鸿沟：社会不平等的新隐患

尽管数智化社会带来了巨大的发展机遇，但不同地区、年龄和群体之间的数智素养差距可能会进一步加剧社会不平等。经济欠发达地区可能由于基础设施不完善、教育资源匮乏等原因，在数智技术的普及和应用方面相对滞后；老年人和部分弱势群体可能由于学习能力和接受新事物的能力较弱，难以跟上数智化发展的步伐。这种数字鸿沟如果得不到有效解决，可能会导致社会贫富差距进一步拉大，社会矛盾加剧。

2. 伦理与隐私问题：信任危机的导火索

数据滥用、算法偏见等伦理与隐私问题是数智化社会面临的严峻挑战。一些企业和机构为了追求商业利益，可能会过度收集和滥用用户数据，侵犯用户的隐私权益。算法偏见则可能导致不公平的决策结果，如在招聘、贷款审批等领域对特定群体产生歧视。这些问题不仅会损害个人的权益，还可能引发社会信任危机，阻碍数智技术的健康发展。

3. 技术依赖：人类能力退化的隐忧

过度依赖技术可能会导致人类某些重要能力的退化，如批判性思维和创造力。当我们习惯于依赖智能设备和算法来完成各种任务时，可能会逐渐丧失独立思考和解决问题的能力。此外，长期沉浸在虚拟的数字世界中，也可能影响人们的人际交往能力和情感沟通能力，对个人的身心健康和社会关系产生负面影响。

总之，数智化社会的蓬勃发展为人类带来了前所未有的机遇，它推动了生产力的巨大飞跃，改善了人们的生活质量，拓展了社会发展的空间。然而，这一变革也对数智素养提出了更高的要求。提升数智素养既是个人实现全面发展、追求美好生活的迫切需要，也是推动社会进步、实现可持续发展的必然要求。通过教育体系改革、社会培训普及、实践与应用结合以及政策支持与引导等多种方式，全社会应齐心协力，共同培养具备高数智素养的公民，使其能够从容应对数智化时代的诸多挑战，充分把握时代赋予的机遇，共同开创更加美好的未来。

🔑 习题 1



习题答案

一、选择题

- 下列（ ）最符合“数据”的定义。
 - 经过分析后的结论
 - 原始的、未经处理的记录
 - 指导行动的系统性认知
 - 赋予意义的数据集合
- 将数据转换为信息的关键步骤是（ ）。
 - 数据存储
 - 赋予上下文和意义
 - 数学运算
 - 随机选择
- 下列（ ）属于“信息”。
 - 25 ℃
 - 上海今日气温 25 ℃
 - 气温升高导致冰淇淋销量增加
 - 如何根据天气调整销售策略
- 知识区别于信息的主要特征是（ ）。
 - 可存储性
 - 可验证性和应用性
 - 多样性
 - 可量化性
- DIKW 模型中，（ ）层次涉及系统化的规律总结。
 - 数据
 - 信息
 - 知识
 - 智慧
- 下列（ ）是隐性知识的例子。
 - 数学公式
 - 教科书内容
 - 工匠的技艺经验
 - 天气预报数据
- 数据、信息、知识三者中，价值密度最高的是（ ）。
 - 数据
 - 信息
 - 知识
 - 三者相同
- “患者发烧可能由感染引起”属于（ ）。
 - 数据
 - 信息
 - 知识
 - 智慧
- 下列（ ）属于程序性知识。
 - 历史事件
 - 编程步骤
 - 化学元素周期表
 - 温度记录
- 知识验证的方法包括（ ）。
 - 逻辑验证和实证验证
 - 数据清洗

- C. 信息加密 D. 随机抽样
11. 以下不属于信息核心特征的是 ()。
- A. 可分割性 B. 时效性 C. 可传递性与共享性 D. 客观性与主观性
12. 从作用范围分类, 以下属于私有信息的是 ()。
- A. 新闻报道 B. 个人病历 C. 天气预报 D. 交通法规
13. 在计算机中, 文本 Hello 的 ASCII 码表示中, 第一个字符 H 对应的二进制编码为 ()。
- A. 01001000 B. 01101000 C. 01011000 D. 01000100
14. 以下关于信息处理流程中数据预处理环节的说法, 错误的是 ()。
- A. 主要是去除数据噪声 B. 对数据进行标准化
C. 不需要考虑数据的完整性 D. 为大模型处理做准备
15. 信息与数据的关系中, 下列表述错误的是 ()。
- A. 数据是信息的载体 B. 信息是数据的语义
C. 同一数据在任何场景下都表示相同信息 D. 数据需经过解释和关联成为信息
16. 利用大模型进行文本理解属于信息处理流程中的 ()。
- A. 输入 B. 数据预处理 C. 大模型处理 D. 输出
17. 以下 () 不是信息的作用。
- A. 资源浪费 B. 决策支持 C. 知识积累 D. 社会协作
18. 计算思维中, 将现实问题转换为可处理的信息模型属于 ()。
- A. 自动化 B. 抽象化 C. 算法优化 D. 伦理考量
19. 多媒体编码 (如 JPEG、MPEG) 的主要目的是 ()。
- A. 提高多媒体质量 B. 减少多媒体信息的存储空间和传输带宽
C. 增加多媒体的色彩 D. 使多媒体更易于编辑
20. 数智化社会的核心资源是 ()。
- A. 土地 B. 资本 C. 数据 D. 劳动力
21. 以下 () 不属于数智素养的核心要素。
- A. 身体素质 B. 数据思维 C. 创新能力 D. 伦理与安全意识
22. 电商平台根据用户购买历史推荐商品, 这体现了数智化社会的 () 特征。
- A. 数据驱动 B. 智能化应用 C. 个性化服务 D. 跨界融合
23. 数智化社会中, 人工智能技术用于智能交通管理, 这属于 ()。
- A. 智能化应用 B. 互联互通 C. 跨界融合 D. 数据驱动
24. 掌握 Python 编程语言, 属于数智素养中的 ()。
- A. 技术操作能力 B. 数据思维 C. 创新能力 D. 终身学习能力
25. 数智素养提升的重要性不包括 ()。
- A. 适应社会发展 B. 降低生活成本 C. 提升竞争力 D. 推动社会进步
26. 以下 () 方式不能有效提升数智素养。
- A. 参加编程培训 B. 阅读文学名著 C. 参与数据分析项目 D. 学习在线课程
27. 数智化社会面临的挑战不包括 ()。
- A. 数字鸿沟 B. 人口老龄化 C. 伦理与隐私问题 D. 技术依赖

28. 政府制定政策推动数智素养教育普及，属于提升数智素养路径中的（ ）。
- A. 教育体系改革 B. 社会培训普及 C. 实践与应用结合 D. 政策支持与引导
29. 从数智素养角度看，能够辨别网络信息真假，属于（ ）。
- A. 批判性思维 B. 数据思维 C. 伦理与安全意识 D. 创新能力
30. 以下关于信息的表示与编码说法正确的是（ ）。
- A. 图像信息通过像素点的 HSV 值编码呈现，其中 H 代表亮度
- B. ASCII 码采用 8 位编码，能覆盖所有语言文字
- C. 声音信息数字化时，采样频率越高，声音精度越高
- D. Unicode 编码可支持世界上几乎所有语言文字，促进了不同语言信息在计算机中的存储和交流

二、简答题

1. 简述数据、信息和知识之间的关系，并举例说明。
2. 显性知识与隐性知识有何区别？各举一例。
3. 为什么说知识具有动态性？请结合实例说明。
4. 请简述数智化社会的特征及其对日常生活的影响。
5. 谈谈你对数据思维在数智素养中重要性的理解。
6. 结合实际，阐述如何在个人层面提升数智素养。
7. 请简述信息的时效性特征，并举例说明。
8. 简述信息处理流程（结合人工智能）包含哪些主要环节。
9. 举例说明信息与数据的关系。