任务 1　信息与信息检索

刚进入大学的王晓红了解到，虽然她是非计算机专业的学生，但当今社会已经是处在从信息社会向数字社会过渡的时代了，计算机在各个领域的应用已越来越广泛，已经成为工作、学习、生活中必不可少的重要工具，所以掌握信息技术的知识和技能是十分必要的。

虽然，王晓红在小学、初中、高中的学习阶段都曾学过“信息技术”，但她只零星地学习过一些相关的知识。为更好地了解信息技术，她想了解信息与信息技术的来龙去脉，了解二进制、编码、ASCII 码等与信息技术相关的专业词汇的具体含义。

随着信息技术和人类学习、工作、生活的交汇融合，各类信息迅猛增长、海量聚集，如何从这海量的信息里找出所需信息就成为信息检索的重任。信息检索能力对于我们适应未来社会极其重要，一个善于从各类海量网络信息和专业数据库中获取信息的人，必定有更多的成功机会。王晓红准备系统地学习信息检索基础知识、搜索引擎使用技巧、专用平台信息检索等内容。


信息与信息检索

大学时代是人生非常重要的一个阶段，是获取知识、学会学习的宝贵时期。因此，她对自己大学的学习作了近期、中期、远期的规划。她决定将思维导图用于学习中，帮助自己高效地进行学习。

任务 1.1　信息、信息技术与数字社会

任务描述

IT 行业包含哪些领域？

王晓红听说过这样的说法：信息同能源、材料一起构成了人类生存和社会发展的三大基本资源，也被认为是现代社会文明的三大支柱。可以说，信息不但维系着社会的生存，而且还推动着社会和经济的发展。可见，信息之于人类的重要性。

王晓红在日常生活、工作中经常遇到信息、信息科学、信息技术、IT 行业等术语，但对这些术语的具体含义和它们的区别不太了解。她听不少同学在说毕业以后想从事 IT 行业的工作，她想了解 IT 行业到底是指哪些领域？是不是 IT 行业就是与计算机、互联网相关的行业？

游戏“猜生肖”与“猜数字”背后的知识

下面我们来玩两个小游戏：“猜生肖”和“猜数字”，看你能否知道游戏背后的知识？

“猜生肖”游戏：请你在心中选择一个生肖，观察图 1-1 中的四组图片，把你所选择的生肖在四组图片中的有无情况告诉老师，老师会猜出你选择的是哪个生肖。如你选择的是狗，就告诉老师：有、无、有、有。

“猜数字”游戏：请你在心中选择一个数字，观察图 1-2 中的四张卡片，把你所选择的数字

在四张卡片中的有无情况告诉老师,老师会猜出你选择的是哪个数字。

任务实现



图 1-1　游戏“猜生肖”

卡片1		卡片2		卡片3		卡片4	
8	9	4	5	2	3	1	3
10	11	6	7	6	7	5	7
12	13	12	13	10	11	9	11
14	15	14	15	14	15	13	15

图 1-2　游戏“猜数字”

知识讲解

一、从信息、信息技术到新一代信息技术

(一) 信息概念的起源与定义

1. 信息概念的起源

虽然“信息”概念产生于近代,但由于人类是一个群居体,而群居体人类的生活是离不开信息交流的,所以,从远古时代开始,只要有人类活动的地方,就有信息的存在。因此,语言、文字、电报、电话、互联网都可以看作人类在不同发展时期的信息技术,直到现在出现了以现代通信技术、人工智能、区块链、云计算为代表的新一代信息技术。

1928 年,美国科学家哈特莱在一篇论文中提出,“信息是指有新内容、新知识的消息”,并将信息理解为选择通信符号的方式。一般认为,这是“信息”作为科学概念的首次出现,但当时并未受到关注。

第二次世界大战后,由于以电子计算机为标志的新科学技术革命的蓬勃开展,科学家们从各个不同的侧面,开始对信息进行认真研究。

1948 年,美国数学家香农连续发表论文,提出“信息熵”的概念,形成了信息理论基础,为信息论和数字通信奠定了基础,因此香农被称为信息论的创始人。为纪念香农而设立的香农奖是通信理论领域最高奖,被称为“信息领域的诺贝尔奖”。

同年,美国数学家维纳提出了控制论的两个基本概念——信息和反馈,揭示了信息与控制规律,标志着控制论的诞生,维纳成为控制论的创始人。同时,维纳对信息论的贡献也很大,他阐明了信息定量化的原则和方法,提出了度量信息量的“香农—维纳公式”:单位信息量就是对具有相等概念的二中择一的事物作单一选择时所传递出的信息。

2. 信息概念的定义

对信息概念的定义，多年来国内外学者给出了许多不同的表述。

香农的定义：信息是用来减少随机不定性的东西。另外，也有逆香农定义，即信息是确定性的增加。

维纳的定义：信息就是信息，不是物质，也不是能量。另外，还有逆维纳定义：信息就是信息，信息是物质、能量、信息及其属性的标示。

除此之外，信息的定义还有很多，如信息是被反映的物质属性；信息是通信传输的内容；信息是人与外界相互作用的过程中所交换的内容的名称；信息是使概率分布发生变动的东西；信息是事物之间的差异；信息是集合的变异度；信息是一种场；信息是负熵。

综上所述，本书采用一个比较综合的定义：信息是对各种事物变化和特征的反映，是事物之间相互作用、相互联系的表征。

具体到计算机科学领域中，信息通常被认为是能够用计算机处理的有意义的内容或消息，它们以数据的形式出现，如数值、文字、语言、图形、图像等。

3. 信息的计量单位

如今，处理信息都离不开计算机，所以信息必须在计算机中存储。那么信息的计量单位是怎样的呢？bit(比特)作为最小单位用于描述信号传输的基本单位，代表二进制数的一位，只有 0 或 1 两种状态。在衡量存储容量时，通常以字节(byte)作为基本单位进行数据读写操作，1byte＝8bit。

计算机存储单位的进率是 1024 而不是 1000，原因是计算机是采用二进制进行计算的，只有 2 的整数幂才能方便计算机计算。

存储容量单位除字节外，还有 KB、MB、GB、TB、PB、EB、ZB、YB、BB、NB、DB、CB、XB。它们的换算关系如下：

1KB(千字节)＝1024B＝2^{10}B　　1MB(兆字节)＝1024KB＝2^{20}B

1GB(吉字节)＝1024MB＝2^{30}B　　1TB(太字节)＝1024GB＝2^{40}B

1PB(拍字节)＝1024TB＝2^{50}B　　1EB(艾字节)＝1024PB＝2^{60}B

1ZB(泽字节)＝1024EB＝2^{70}B　　1YB(尧字节)＝1024ZB＝2^{80}B

1BB＝1024YB　1NB＝1024BB　　1DB＝1024NB　1CB＝1024DB　1XB＝1024CB

(二) 信息科学与信息技术

人类要认识事物就必须获取到事物的信息，要变革事物也必须掌握相关事物的信息，所以人们有必要深入研究信息。以信息作为主要研究对象的学科就是信息科学。

1. 信息科学

1) 信息科学的基础——“老三论”

“老三论”(简称为 SCI)，即信息论、控制论和系统论，是 20 世纪 40 年代先后创立的。20 世纪 70 年代，耗散结构论、协同论、突变论相继创立，被称为“新三论”。

(1) 信息论是信息科学的前导，是研究通信和控制系统中普遍存在着的信息传递的共同规律，研究建立最佳的解决信息的获取、度量、变换、存储、传递等问题的基础理论。

(2) 控制论是研究动物(包括人类)和机器内部的控制与通信的一般规律的学科，它研究各类系统中共同的控制规律，着重于研究过程中的数学关系。

(3) 系统论则是以系统为对象，从整体出发研究系统整体和组成系统整体各要素的相互

关系,从本质上说明其结构、功能、行为和动态,以把握系统整体,达到最优的目标。

2) 信息科学的定义

关于信息科学的定义有很多,举例如下。

(1) 信息科学是研究信息的产生、获取、变换、传输、存储、处理、显示、识别和利用的科学,是一门结合了数学、物理、天文、生物和人文等基础学科的新兴与综合性学科。

(2) 信息科学是研究信息运动规律和应用方法的科学,是由信息论、控制论、计算机理论、人工智能理论和系统论相互渗透、相互结合而形成的一门新兴综合性科学。

3) 信息科学的研究领域

信息科学的研究主要涉及信源理论和信息的获取方法与技术等领域,包括信息的传输、存储、检索、变换和处理,信号的测量、分析、处理和显示,模式信息处理,知识信息处理,决策和控制等方面。

从信息科学的研究内容来划分,信息科学的基本科学体系可以分为信息哲学、信息基础理论、信息技术应用三个层次。我们常提及的信息技术位于信息技术应用层次。

信息科学研究领域非常广泛,所以没有专门的"信息科学专业",只有具体的某个领域与信息科学结合的专业,如在《普通高等学校本科专业目录(2020 年版)》中只有类似:"量子信息科学""地理信息科学""电子信息科学与技术"这样的专业。高等职业教育侧重技术应用,所以也没有类似信息科学专业,只有类似信息技术应用专业。

2. 信息技术

1) 信息技术与信息科学的关系

如上所述,信息科学在技术应用层次上的研究,就是信息技术(information technology 或 information technique,IT)。通过信息技术,可以扩展人类的信息器官功能,提高人类对信息的接收和处理能力,实质上就是扩展和增强人们认识世界和改造世界的能力。

2) 信息技术的定义

信息技术的定义有很多,从广义、中义、狭义三个层面来看,信息技术可分别定义如下。

① 广义而言,信息技术是指能充分利用与扩展人类信息器官功能的各种方法、工具与技能的总和。该定义强调的是从哲学上阐述信息技术与人的本质关系。

② 中义而言,信息技术是指对信息进行采集、传输、存储、加工、表达的各种技术之和。该定义强调的是人们对信息技术功能与过程的一般理解。

③ 狭义而言,信息技术是指利用计算机、网络、广播电视等各种硬件设备及软件工具与科学方法,对文、图、声、像各种信息进行获取、加工、存储、传输与使用的技术之和。该定义强调的是信息技术的现代化与高科技含量。

3) 信息技术的分类

(1) 按表现形态的不同,信息技术可分为硬技术(物化技术)与软技术(非物化技术)。前者指各种信息设备及其功能,如显微镜、电话、通信卫星、计算机。后者指有关信息获取与处理的各种知识、方法与技能,如语言文字技术、数据统计分析技术、规划决策技术、软件技术等。

(2) 按工作流程中基本环节的不同,信息技术可分为:①信息获取技术,包括信息的搜索、感知、接收、过滤等,如显微镜、望远镜、气象卫星、搜索引擎技术等。②信息传递技术,指跨越空间共享信息的技术,如单向传递与双向传递技术、单通道传递、多通道传递与广播传递技术。③信息存储技术,指跨越时间保存信息的技术,如印刷术、照相术、录音术、录像术等。④信息加工技术,是对信息进行描述、分类、排序、转换、浓缩、扩充、创新等的技术。⑤信息标

准化技术，是指使信息的获取、传递、存储、加工各环节有机衔接，与提高信息交换共享能力的技术，如信息管理标准、字符编码标准、语言文字的规范化等。

(3) 按技术的功能层次的不同，可将信息技术体系分为：基础层次的信息技术，如新材料技术、新能源技术；支撑层次的信息技术，如电子技术、激光技术等；主体层次的信息技术，如感测技术、通信技术等；应用层次的信息技术，如各种自动化、智能化、信息化的软件与设备。

由于信息技术的领域非常广泛，所以没有专门的“信息技术专业”，只有具体的某个领域与信息技术结合的专业，如在《职业教育专业目录(2021 年)》高等职业教育专业中只有“林业信息技术应用”“生物信息技术”“司法信息技术”“地理信息技术”等专业。

(三)从信息技术到新一代信息技术

随着人类文明的演变、进化和发展，人类逐步获得了不同的信息，相应地，也发明了不同的信息技术；人类通过信息、信息技术的演变与发展，得以认识和改造着世界。

今天，以人工智能、大数据、区块链、云计算、物联网、量子信息、移动通信等为代表的新一代信息技术，既是信息技术的纵向升级，也是信息技术之间及信息技术与相关产业的横向融合的结果。新一代信息技术正推动着世界向更现代化的方向发展。

信息技术，特别是新一代信息技术，已经成为经济社会转型发展的主要驱动力，是我国建设创新型国家、制造强国、质量强国、网络强国、数字中国、智慧社会的基础支撑。

二、信息技术与学习大国、学习强国

1. 中共中央政治局的集体学习制度

我们党把加强学习作为一项关系党和国家事业兴旺发达的战略任务来对待、来倡导、来坚持，形成了中共中央政治局集体学习的制度。各届中央政治局的集体学习都会开展三四十次不等，每届的集体学习都会有几次与新一代信息技术密切相关。

例如，2017 年 12 月 8 日的学习主题是“审时度势、精心谋划、超前布局、力争主动，实施国家大数据战略，加快建设数字中国”。2025 年 4 月 25 日的学习主题是“坚持自立自强突出应用导向推动人工智能健康有序发展”。

2. 信息技术与学习大国

2015 年 5 月，习近平总书记在致国际教育信息化大会的贺信中强调：“当今世界，科技进步日新月异，互联网、云计算、大数据等现代信息技术深刻改变着人类的思维、生产、生活、学习方式，深刻展示了世界发展的前景。信息技术的发展，推动教育变革和创新，构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系，建设‘人人皆学、处处能学、时时可学’的学习型社会，培养大批创新人才，是人类共同面临的重大课题。”

2019 年 2 月，习近平总书记为出版发行的第五批全国干部学习培训教材作序，他强调：“我们党依靠学习创造了历史，更要依靠学习走向未来。要加快推进马克思主义学习型政党、学习大国建设。”中央政治局坚持集体学习，就是为将我国建设成为学习大国、构建学习型社会起到了率先垂范的作用，带动了我国人民不断加强和改善学习。

3.“学习强国”学习平台

在建设学习大国的背景下，“学习强国”这个学习平台应运而生。大学生要充分利用好这个平台来进行学习。

“学习强国”学习平台 App 有“学习新思想”“学习文化”“环球视野”等板块，有几十个学习

频道,聚合了大量可免费阅读的期刊、古籍、公开课、歌曲、戏曲、电影、图书等资料。

三、信息技术与信息社会、数字社会、学习型社会、数字经济

人类经历过农业社会、工业社会、信息社会,如今又处在由信息社会往数字社会转型的时期。

1. 信息社会

信息社会也称为信息化社会,是脱离工业化社会以后,信息起主要作用的社会。

在农业社会和工业社会中,物质和能源是主要资源,从事的是大规模的物质生产。而在信息社会中,信息上升为更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的的信息经济活动迅速扩大,逐渐成为国民经济活动的主要内容。

20 世纪 60 年代末 70 年代初,“信息社会”一词在发达国家被提出;到了80 年代,“信息社会”的较为流行的说法是“3C 社会”(通信化、计算机化和自动控制化)、“3A 社会”(工厂自动化、办公室自动化、家庭自动化)和“4A 社会”(“3A”加农业自动化);到了90 年代,“信息社会”的说法又加上多媒体技术和互联网普遍应用。

2. 数字社会

进入 21 世纪后,新的技术社会形态逐渐成形,“信息社会”等概念已经不适用于描述这种新的社会形态,“数字社会”则能对其做更准确的概括及表述。

早在 2021 年 3 月的我国政府工作报告中就提出:“加快数字化发展,打造数字经济新优势,协同推进数字产业化和产业数字化转型,加快数字社会建设步伐,提高数字政府建设水平,营造良好数字生态,建设数字中国。”

3. 学习型社会

学习型社会是美国学者罗伯特·哈钦斯在 1968 年首次提出的。所谓学习型社会,就是有相应的机制和手段促进和保障全民学习和终身学习的社会,其基本特征是善于不断学习,形成全民学习、终身学习、积极向上的社会风气。其核心内涵是全民学习、终身学习。

4. 数字经济与数字化转型

数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和以经济结构优化为重要推动力的一系列经济活动。互联网、云计算、大数据、物联网、金融科技与其他新的数字技术使现代经济活动更灵活、更敏捷、更智慧。

数字化转型是基于对数字化技术和数字化支持能力进行开发,对企业和组织的活动、流程、业务模式及员工能力的方面进行重新定义,以新建一种富有活力的数字化商业模式。这是建立在数字化转换、数字化升级基础上,进一步触及公司核心业务,以新建一种商业模式为目标的高层次转型。

《“十四五”数字经济发展规划》部署了八个任务,并且围绕其明确了信息网络基础设施优化升级等十一个专项工程。

四、如何面对数字社会(信息社会)

我们正处在一个向数字社会转型的时代,信息技术已成为社会转型发展的主要驱动力,作为大学生,我们要积极地面对数字社会(信息社会),往以下四个方面努力。

1. 成为一个有信息素养的人

我们要对信息具有一定的敏感度。要了解信息在现代社会中的作用与价值，主动寻求恰当的方式捕获、提取和分析信息，以有效的方法和手段判断信息的可靠性、真实性、准确性和目的性，对信息可能产生的影响进行预期分析，充分利用信息解决生活、学习和工作中的实际问题，具有团队协作精神，善于与他人合作、共享信息，实现信息的更大价值。

2. 有善于使用计算思维的能力

计算思维是指个体在问题求解、系统设计的过程中，运用计算机科学领域的思想与实践方法所产生的一系列思维活动。要能采用计算机等智能化工具可以处理的方式界定问题、抽象特征、建立模型、组织数据，能综合利用各种信息资源、科学方法和信息技术工具解决问题，能将这种解决问题的思维方式迁移运用到职业岗位与生活情境的相关问题解决过程中。

3. 有数字化创新与发展能力

要能理解数字化学习环境的优势和局限，能从信息化角度分析问题的解决路径，并将信息技术与所学专业相融合，通过创新思维、具体实践使问题得以解决；能合理运用数字化资源与工具，养成数字化学习与实践创新的习惯，开展自主学习、协同工作、知识分享与创新创业实践，并具备创造性地解决问题的能力，形成可持续发展能力。

4. 有信息社会责任担当

当我们面对信息社会时，要在文化修养、道德规范等方面承担相应的责任。我们在现实世界和虚拟空间中都必须遵守相关法律法规，信守信息社会的道德与伦理准则；具备较强的信息安全意识与防护能力，能有效维护信息活动中个人、他人的合法权益和公共信息安全；关注信息技术创新所带来的社会问题，对信息技术创新所产生的新观念和新事物，能从社会发展、职业发展的视角进行理性的判断和负责的行动。

五、信息在计算机中的表示

在计算机中，信息可分为控制信息、地址信息和数据信息。控制信息是使计算机系统内部各部件协调工作用到的控制命令，如读写命令、中断信号等；地址信息是表示计算机系统内部设备、内存、网络主机等的标识，如物理地址、相对地址、IP 地址等；数据信息指计算机可运算、可存储、可传输、可采集、可输出的各种数据，可分为数值型数据和非数值型数据（如字符、图像、音频、视频等）。在计算机中，所有信息都是用二进制来表示的。

（一）数值在计算机中的表示

用一组固定数字和一套统一规则来表示数目的方法，称为数制；而进位计数制则是按指定进位方式计数的数制，进位计数制的要点是：数码、基数、位权及运算规则。

1. 常用进位计数制及其相互之间的对照

1）常用进位计数制

（1）十进制（decimal notation）。有 10 个数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9；基数是 10；第 i 位的位权是 10^i；运算规则：逢十进一，借一当十。

（2）二进制（binary notation）。有 2 个数码：0、1；基数是 2；第 i 位的位权是 2^i；运算规则：逢二进一，借一当二。

（3）八进制（octal notation）。有 8 个数码：0、1、2、3、4、5、6、7；基数是 8；第 i 位的位权是 8^i；运算规则：逢八进一，借一当八。

(4) 十六进制(hexadecimal notation)。有16个数码:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F其中A、B、C、D、E、F分别代表十进制数中的10、11、12、13、14、15;基数是16;第 i 位的位权是 16^i;运算规则:逢十六进一,借一当十六。

例题 1-1 老师念相同数值的两个数,你来写,看哪个方便些?

101101011.10101B、16B.A8H

虽然计算机使用的是二进制,但人们还是要引入十六进制,因为它方便了人们与计算机的交互。它简化了二进制的表示,增加了二进制的可读性、紧凑性和使用效率。

2) 常用进位计数制的对照与表示方法

表1-1给出了常用进位计数制对照表。我们要熟记这个表格。

表 1-1 常用进位计数制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

四种进位计数制在书写时有两种表示方法。

(1) 把一串数用括号括起来,再加这种数制的下标2、8、10、16。

(2) 在数字的后面加上进制的字母符号B(二进制,binary notation)、O(八进制,octal notation)、D(十进制,decimal notation)、H(十六进制,hexadecimal notation)来表示。注意:对于十进制数,数字后可以不加D。

例题 1-2 $(10110101)_2=(265)_8=(181)_{10}=(B5)_{16}$。

也可表示为10110101B=265O=181D=181=B5H。

2. 常用进位计数制之间的转换

1) 二进制数、八进制数、十六进制数转换成十进制数

把任一数制的一个数转换成十进制数的方法概括为:按权展开。

例题 1-3 将二进制数$(10101.11)_2$转换成十进制数。

$$(10101.11)_2=1\times2^4+0\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0+1\times2^{-1}+1\times2^{-2}$$
$$=2^4+2^2+2^0+2^{-1}+2^{-2}=16+4+1+0.5+0.25=(21.75)_{10}$$

例题 1-4 将十六进制数2BA.8转换成十进制数。

$$(2BA.8)_{16}=2\times16^2+11\times16^1+10\times16^0+8\times16^{-1}$$
$$=512+176+10+0.5=(698.5)_{10}$$

2) 十进制数转换成二进制数、八进制数、十六进制数

将十进制数转换为二进制数、八进制数、十六进制数时,需要把十进制数的整数与小数分别进行转换,然后再组合到一起。方法概括为:整数部分,除基取余;小数部分,乘基取整。

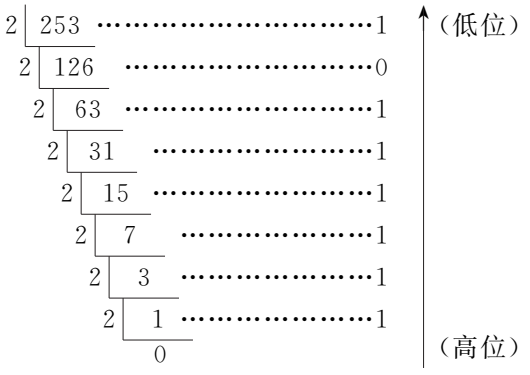
对于十进制整数,用该整数除以2、8、16,得到一个商和一个余数;再将商除以2、8、16,又得到一个商和一个余数;以此类推,直到商等于零为止。每次得到的余数的倒序排列,就是对

应二进制数、八进制数、十六进制数的各位整数。

而对于十进制小数，则用 2、8、16 逐次去乘十进制小数，得到一个整数和一个小数；取出整数，再将小数乘以 2、8、16，又得到一个整数和一个小数；以此类推，直到小数等于零或达到所要求的精度值时为止。将每次得到的积的整数部分按各自出现的先后顺序依次排列，就得到相对应的二进制数、八进制数、十六进制小数。

例题 1-5　将十进制数 253.75 转换为二进制数。

解：(1) 整数部分。



(2) 小数部分。

$$0.75\times2=1.50\cdots\cdots1$$
$$0.50\times2=1.00\cdots\cdots1$$

所以：$(253.75)_{10}=(11111101.11)_2$。

3) 八进制数、十六进制数转换成二进制数

八进制数(十六进制数)转换成二进制数方法概括为：一分三(四)。这是由于 $2^3=8$($2^4=16$)，所以每一位八进制数(十六进制数)要用三(四)位二进制数来表示，也就是将每一位八进制数(十六进制数)表示成三(四)位二进制数。

例题 1-6　将十六进制数$(B6E.9)_{16}$转换成二进制数。

解：

B	6	E	·	9
↓	↓	↓	↓	↓
1011	0110	1110	·	1001

所以：$(B6E.9)_{16}=(1011\ 0110\ 1110.1001)_2$。

4) 二进制数转换成八进制数、十六进制数

二进制数转换成八进制数(十六进制数)的方法概括为：三(四)合一。具体说来，是将二进制数的整数部分从右向左每三(四)位一组，每一组为一位八进制(十六进制)整数。

二进制小数转换成八进制小数(十六进制小数)是将小数部分从左至右每三(四)位一组，每一组是一位八进制小数(十六进制小数)。若整数和小数部分的最后一组不足三(四)位时，则用 0 补足三(四)位。

例题 1-7　二进制数$(10111110.11)_2$转换成八进制数。

解：

010	111	110	·	110
↓	↓	↓	↓	↓
2	7	6	·	6

所以:$(10111110.11)_{16}=(276.6)_8$。

(二) 字符在计算机中的表示

1. 了解西文字符的编码——ASCII 码

目前国际上通用的是美国标准信息交换码(american standard code for information interchange,ASCII 码)。表 1-2 为 ASCII 码编码表。

表 1-2 ASCII 码编码表

$b_4\,b_3\,b_2\,b_1$	$b_7\,b_6\,b_5$							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	、	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	“	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	‘	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	:
1101	CR	GS	~	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

ASCII 码有 7 位码和 8 位码两种版本。国际通用的 7 位 ASCII 码是用 7 位二进制数表示一个字符的编码,共有 $2^7=128$ 个不同的编码值,相应可以表示 128 个不同字符的编码。7 位 ASCII 码表中的每个字符都对应一个数值,称为该字符的 ASCII 码值。

用户没有必要记住 ASCII 码表,但对各类字符在表中的安排应该掌握以下几点。

(1) 表中最前面的 32 个码(00H~1FH)和最后一个码(7FH)不对应任何可印刷的字符,主要用于对计算机通信中的通信控制或对计算机设备的控制,称控制码。

(2) 空格字符 SP 的编码值是 32(20H)。

(3) 数字字符 0~9,大写英文字母 A~Z 和小写英文字母 a~z 分别按它们的自然顺序安排在表中的不同位置。这三组字符在表中的先后次序(即从小到大的顺序)是:数字字符、大写英文字符和小写英文字符。所以,当知道一个字符的 ASCII 码值时,就可推算出同组其他字符的 ASCII 码值。例如,字符 A 的码值是 65,那么 B 的码值就是 66。

(4) 大写英文字符和小写英文字符两组字符在表中不是连续放在一起的,它们对应字符的 ASCII 码值之间相差 32。例如,A 的 ASCII 码值是 65,a 的 ASCII 码值为 97。

(5) 字符的 ASCII 码是内部码,在计算机内部占用一字节(8 个二进制位),但有效位只