



信息技术拓展阅读丛书

丛书主编 李锋 王吉庆

本册主编 郑明达

课本上

学不到^{de}

信息
技术

高中

汤洁 仲勇 王爱松 朱友东 范小莉 王祖根 赵呈春 编著



上海科技教育出版社



信息技术拓展阅读丛书

丛书主编 李锋 王吉庆

本册主编 郑明达

课本上

学不到^{de}

信息技术

高中

汤洁 仲勇 王爱松 朱友东 范小莉 王祖根 赵呈春 编著



上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

课本上学不到的信息技术. 高中/郑明达主编;汤
洁等编著. —上海:上海科技教育出版社, 2016.6

(信息技术拓展阅读丛书/李锋,王吉庆主编)

ISBN 978-7-5428-5881-8

I. ①课… II. ①郑…②汤 III. ①计算机课—
高中—教学参考资料 IV. ①G634.673

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第050500号

责任编辑 卢 源 赵亚楠

装帧设计 杨 静

信息技术拓展阅读丛书

课本上学不到的信息技术

高中

丛书主编 李 锋 王吉庆

本册主编 郑明达

本册作者 汤 洁 仲 勇 王爱松 朱友东

范小莉 王祖根 赵呈春

出 版 上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

发 行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

网 址 www.sste.com www.ewen.co

经 销 各地新华书店

印 刷 上海景条印刷有限公司

开 本 720×1000 1/16

印 张 8

版 次 2016年6月第1版

印 次 2016年6月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-5881-8/G·3298

定 价 28.00元

在技术应用中发展我们的创新能力

信息技术现在已经进入到我们生活与学习的方方面面。通过手机、平板电脑等移动终端,我们可以随时开展远程学习;利用互联网,我们能够与朋友进行实时交流。大家已经真真切切地生活在数字化环境中。

信息技术的每一次创新都推动了人类历史发展的进程。电子计算机的成功研制革新了传统的计算工具,提高了科学计算的速度和精度;微处理器的发明开创了集成电路的新纪元,促进了微型计算机与各个领域的融合;因特网的出现改变了人们的交流方式,加速了世界全球化的进程……德国哲学家卡西尔曾把创新作为“人类与自然界天然分界线”的标记。如今,创新已成为数字化时代的主旋律。

“信息技术拓展阅读丛书”沿着“创新”这条主线,介绍信息技术发展历程中的传奇故事,分析信息技术工具创新的历史背景,讲解信息技术工具的创新历程,展现信息技术发展的前沿趋势。同时,也能够激发同学们对信息技术的好奇心和兴趣,培养对真知执著追求,对新兴事物敢于探索和对克服困难百折不挠的创新精神。

每一次信息技术的突破,科学家们都为之付出辛勤努力,其中有突发的个人灵感,有一次次的技术实验,有缜密的学术思考,也有集体合作的智慧结晶。丛书选取了“人工智能之父”图灵、“当代毕昇”王选和“苹果公司”创始人乔布斯等信息技术发展史上风云人物的传奇故事,分享他们科学创新的精神。

每一次信息技术的变革,都有着其时代发展的特征,其中凸显了人类生存挑战、社会变革需要、世界经济竞争和军事武装抗衡。丛书选取了“数字化存储”、“量子计算”、“计算机发展历程”、“摩尔定律”和“数字化信息共享与安全”等反映信息技术发展的时代性特色内容,帮助同学们感受“需求”是信息技术发展的内在驱动力。

每一次信息技术的普及,都推动着社会的巨大进步,引发了生产方

式的变革、商业模式的转换;加强了国家战略竞争力,极大地丰富了社会的财富。丛书选取“芯片人”、“走进无人机”、“导航与精确制导”和“越来越‘聪明’的搜索引擎”等对人们生活有着广泛影响的新技术,让同学们真切体验到信息技术推动社会进步的巨大力量。

近年来,信息技术在学校教育中越来越受重视。在学校教育改革中,信息技术也越来越强调发展学生的学科核心素养,注重信息技术工具性和人文性的融合,突出学科的科学性与实践性特征,关注技术方法,关心信息技术的前沿进展。针对学校信息技术课程拓展学习的需要,“信息技术拓展阅读丛书”遵循“学技术、用技术和开展技术创新”的理念,力争实现“学技术”与“用技术”的融合。

该丛书把信息技术知识的学习融入到项目活动之中,丰富信息技术的学习方式。在结构设计上,每篇文章都精心组织“阅读导语”,激发学生的学习兴趣;在文中针对知识要点安排有“知识窗”等栏目,帮助学生延伸学习;在文章的最后依据知识技能特征设计有“挑战无极限”活动,鼓励学生利用学到的知识与技能进行探究活动。

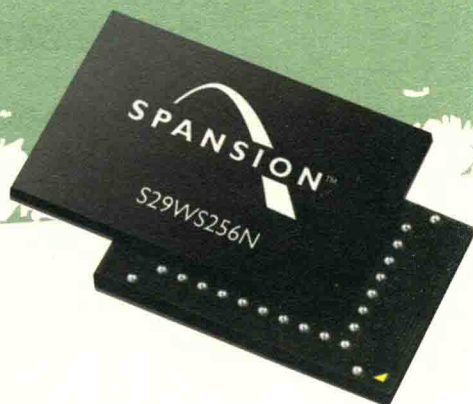
“学”信息技术是一个严谨的过程,它可以让你思考技术的特征,在沉思中同样能领会到信息技术的魅力;“用”信息技术是一件高兴的事,它可以放飞你的想象力,在用的过程中时不时得到一个意外惊喜。“信息技术拓展阅读丛书”就是希望把“学技术”和“用技术”结合起来,把“动脑思考”和“动手操作”结合起来,把“信息技术的过去、现在和未来”贯穿起来,成为大家体验和思考信息技术的支点,助力大家的数字化人生。



2016年1月于华东师范大学

目录

CONTENTS



1. 计算机鼻祖们 6

2. 数字化存储 16

3. 计算机的灵魂:程序 26

4. 越来越“聪明”的搜索引擎 36

5. 网络思维与数字化生活 46

6. 卫星导航与精确制导 56





7. 数码技术与影像发展 ● ● ● 66

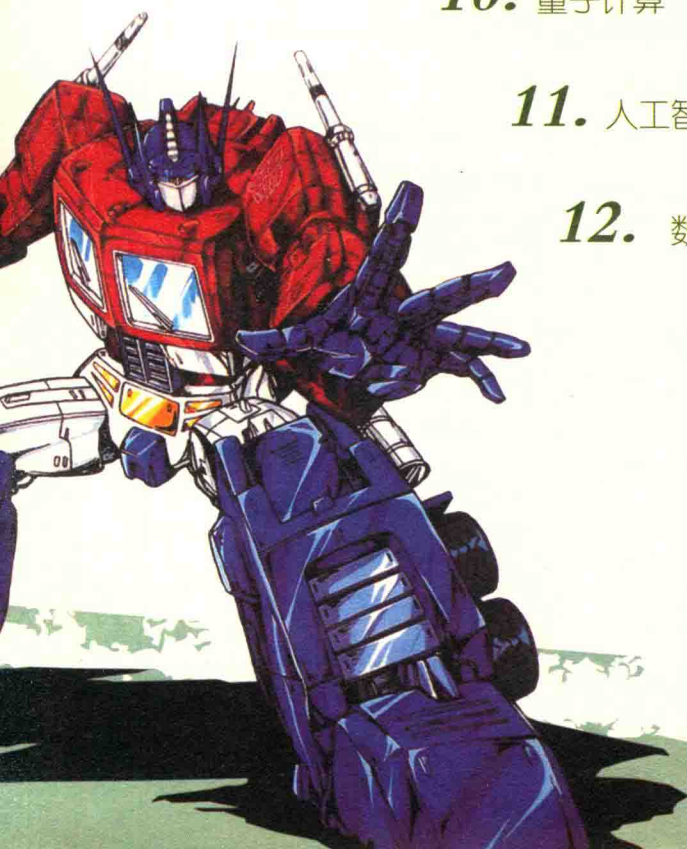
8. 信息“锁”:密码技术 ● ● ● 76

9. 人工神经网络与计算机 ● ● ● 86

10. 量子计算 ● ● ● 96

11. 人工智能 ● ● ● 106

12. 数字化设计 ● ● ● 116





信息技术拓展阅读丛书

丛书主编 李锋 王吉庆

本册主编 郑明达

课本上

学不到^{de}

信息技术

高中

汤洁 仲勇 王爱松 朱友东 范小莉 王祖根 赵呈春 编著



上海科技教育出版社

在技术应用中发展我们的创新能力

信息技术现在已经进入到我们生活与学习的方方面面。通过手机、平板电脑等移动终端,我们可以随时开展远程学习;利用互联网,我们能够与朋友进行实时交流。大家已经真真切切地生活在数字化环境中。

信息技术的每一次创新都推动了人类历史发展的进程。电子计算机的成功研制革新了传统的计算工具,提高了科学计算的速度和精度;微处理器的发明开创了集成电路的新纪元,促进了微型计算机与各个领域的融合;因特网的出现改变了人们的交流方式,加速了世界全球化的进程……德国哲学家卡西尔曾把创新作为“人类与自然界天然分界线”的标记。如今,创新已成为数字化时代的主旋律。

“信息技术拓展阅读丛书”沿着“创新”这条主线,介绍信息技术发展历程中的传奇故事,分析信息技术工具创新的历史背景,讲解信息技术工具的创新历程,展现信息技术发展的前沿趋势。同时,也能够激发同学们对信息技术的好奇心和兴趣,培养对真知执著追求,对新兴事物敢于探索和对克服困难百折不挠的创新精神。

每一次信息技术的突破,科学家们都为为之付出辛勤努力,其中有突发的个人灵感,有一次次技术实验,有缜密的学术思考,也有集体合作的智慧结晶。丛书选取了“人工智能之父”图灵、“当代毕昇”王选和“苹果公司”创始人乔布斯等信息技术发展史上风云人物的传奇故事,分享他们科学创新的精神。

每一次信息技术的变革,都有着其时代发展的特征,其中凸显了人类生存挑战、社会变革需要、世界经济竞争和军事武装抗衡。丛书选取了“数字化存储”、“量子计算”、“计算机发展历程”、“摩尔定律”和“数字化信息共享与安全”等反映信息技术发展的时代性特色内容,帮助同学们感受“需求”是信息技术发展的内在驱动力。

每一次信息技术的普及,都推动着社会的巨大进步,引发了生产方

式的变革、商业模式的转换;加强了国家战略竞争力,极大地丰富了社会的财富。丛书选取“芯片人”、“走进无人机”、“导航与精确制导”和“越来越‘聪明’的搜索引擎”等对人们生活有着广泛影响的新技术,让同学们真切体验到信息技术推动社会进步的巨大力量。

近年来,信息技术在学校教育中越来越受重视。在学校教育改革中,信息技术也越来越强调发展学生的学科核心素养,注重信息技术工具性和人文性的融合,突出学科的科学性与实践性特征,关注技术方法,关心信息技术的前沿进展。针对学校信息技术课程拓展学习的需要,“信息技术拓展阅读丛书”遵循“学技术、用技术和开展技术创新”的理念,力争实现“学技术”与“用技术”的融合。

该丛书把信息技术知识的学习融入到项目活动之中,丰富信息技术的学习方式。在结构设计上,每篇文章都精心组织了“阅读导语”,激发学生的学习兴趣;在文中针对知识要点安排有“知识窗”等栏目,帮助学生延伸学习;在文章的最后依据知识技能特征设计有“挑战无极限”活动,鼓励学生利用学到的知识与技能进行探究活动。

“学”信息技术是一个严谨的过程,它可以让你思考技术的特征,在沉思中同样能领会到信息技术的魅力;“用”信息技术是一件高兴的事,它可以放飞你的想象力,在用的过程中时不时得到一个意外惊喜。“信息技术拓展阅读丛书”就是希望把“学技术”和“用技术”结合起来,把“动脑思考”和“动手操作”结合起来,把“信息技术的过去、现在和未来”贯穿起来,成为大家体验和思考信息技术的支点,助力大家的数字化人生。



2016年1月于华东师范大学

目录

CONTENTS



1. 计算机鼻祖们 6

2. 数字化存储 16

3. 计算机的灵魂:程序 26

4. 越来越“聪明”的搜索引擎 36

5. 网络思维与数字化生活 46

6. 卫星导航与精确制导 56





7. 数码技术与影像发展 ● ● ● 66

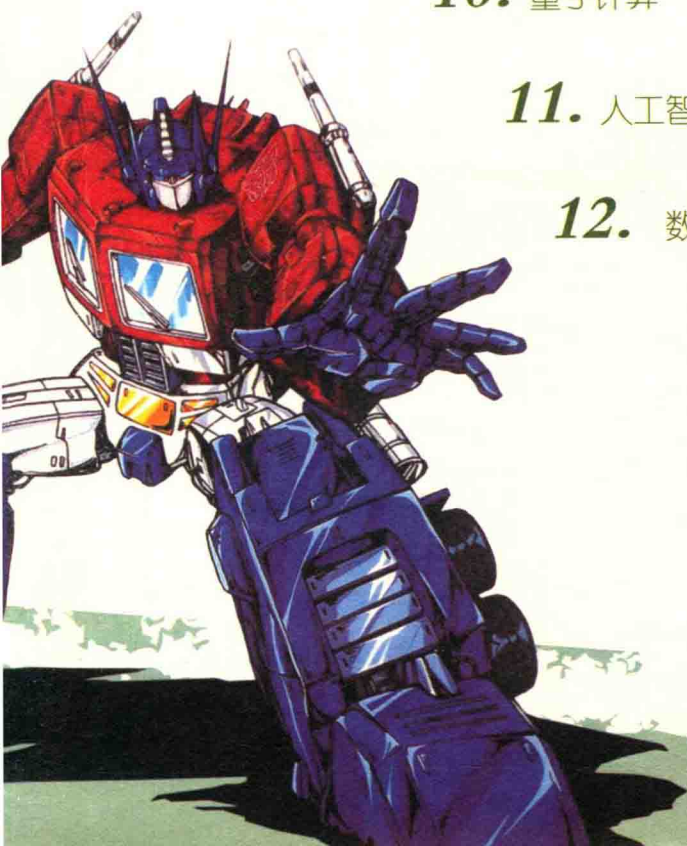
8. 信息“锁”:密码技术 ● ● ● 76

9. 人工神经网络与计算机 ● ● ● 86

10. 量子计算 ● ● ● 96

11. 人工智能 ● ● ● 106

12. 数字化设计 ● ● ● 116



计算机鼻祖们

图灵曾被英国首相邱吉尔称赞为“了不起的人”。这个天才学者,无论是在计算机、数学还是人工智能领域,都赫赫有名。图灵在很小的时候就表现出对科学的痴迷并具有极强的探索精神。据他母亲回忆,图灵在3岁时进行了他的首个“实验”,他把一个玩具木头人的胳膊和腿拆下来种到花园里,试图收获更多的木头人。图灵的自行车经常半路掉链子,但他不肯去修理,而是启动强劲的逻辑思维,分析问题的根源。经过研究他发现掉链子的时刻与已骑的圈数有关。于是,

1 会计算的奇妙机械

在计算机发明以前,人类社会经历了从远古时代的结绳记事到使用算筹、算盘、计算尺等工具进行计算的漫长历程。直到17世纪,才有两位数学家在机械计算机的发明和发展上有了突破性的进展,一位是帕斯卡,另一位是莱布尼茨。



帕斯卡

帕斯卡1623年出生于法国的克莱蒙,他的父亲是一位数学家。从小帕斯卡就显示出对科学研究的浓厚兴趣。他每天看着年迈的父亲费力地计算税款,很想帮助父亲做点事,可又怕他不放心。于是帕斯卡想到了为父亲制作一台可以计算税款的机器。19岁那年,帕斯卡发明了有史以来第一台机械加法器。这台加法器由一系列齿轮组成,外壳用黄铜材料制成,是一个长50.8厘米、宽10.2厘米、高



少年图灵

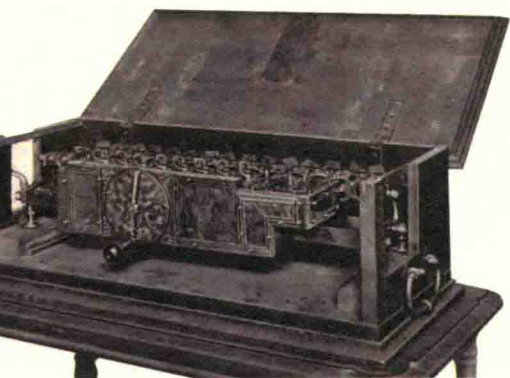
他一边骑车一边默默地数圈数,快到预定圈数的时候就不再蹬车了,改为滑行或干脆刹车,而链子也真的不再掉下来了。后来为了让自己骑车时能专心思考问题,图灵在自行车旁装了一个小巧的机械计数器,只要低头看看显示的数字就行了,再也不用分神去数数了。也许正是童年时候的异想天开和对未知领域的执著探索造就了图灵独特的思维方式和极强的创造力。

7.6厘米的长方体盒子,面板上有一列显示数字的小窗口,旋紧发条后能转动,用专门的铁笔拨动转轮以输入数字。这种机器最初只能做6位数的加法和减法。然而,即使只做加法,也有个“逢十进一”的进位问题。聪明的帕斯卡采用了一种爪式棘轮装置,当定位齿轮朝9转动时,棘爪便逐渐抬升,一旦齿轮转到0,棘爪就“咔嚓”一声跌落下来,推动十位数的齿轮前进一档。帕斯卡的加法器被认为是世界上第一台机械式计算机。

另一位数学家莱布尼茨早年历经坎坷,后来,他获得了一次出使法国的机会,来到了帕斯卡的故乡,从而为他实现设计制作计算机器的夙愿创造了契机。在巴黎,他聘请到一些著名机械专家和能工巧匠协助他工作,终于在1674年制造出一台更完美的机械计算机。



帕斯卡加法器复制品



莱布尼茨发明的乘法器

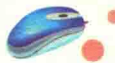
莱布尼茨发明的新型计算机约有1米长,内部安装了一系列的齿轮机构,除了体积较大之外,基本原理继承了帕斯卡的加法器。不过莱布尼茨却技高一筹,他为计算机增添了一种名叫“步进轮”的装置。步进轮是一个有9个齿的长圆柱体,9个齿依次分布于圆柱表面;旁边另有个小齿轮可以沿着轴向移动,以便逐次与步进轮啮合。每当小齿轮转动一圈,步进轮就可以

根据它与小齿轮啮合的齿数,分别转动 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{2}{10}$ 圈……,直到 $\frac{9}{10}$ 圈,这样一来,它就能够连续重复地做加法了。

二进制的发明或与中国的八卦图有关

虽然莱布尼茨设计的计算机用的还是十进制,但他率先系统地提出了二进制数的运算法则,直到今天,二进制数仍然左右着现代电脑。据说,莱布尼茨曾经从中国朋友那里看到了一幅宋代邵雍所摹绘的“易图”,经进一步分析,发现里面暗含着二进制的数学规律。莱布尼茨用放大镜仔细观察八卦的每一卦象,发现它们都是由阳(—)和阴(--)两种符号组合而成。他突然意识到,这不就是很有规律的二进制数字吗?若认为阳(—)是“1”,阴(--)是“0”,八卦中的坤、艮、坎、巽、震、离、兑、乾恰好可以写成二进制的000、001、010、011、100、101、110、111这8个基本序数。





熟悉电脑程序设计的人都知道,连续重复的加法计算就是现代计算机做乘除运算所采用的办法。莱布尼茨的计算机,加、减、乘、除四则运算一应俱全,也给其后风靡一时的手摇式计算机的发明打下了基础。

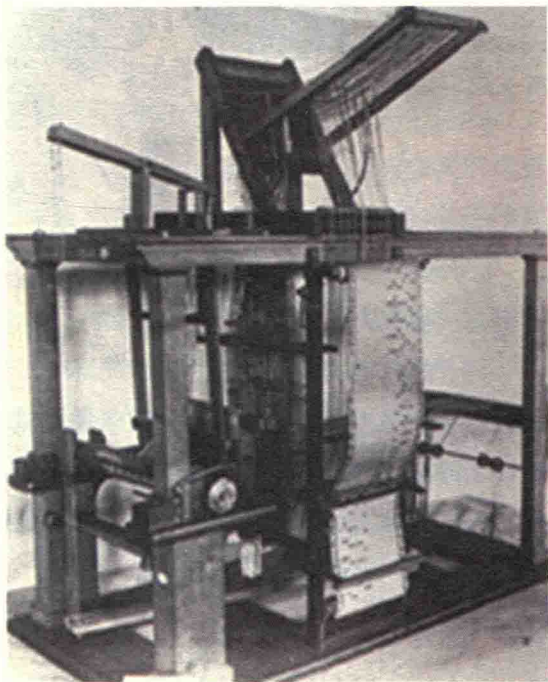
尽管帕斯卡与莱布尼茨的发明还不是现代意义上的计算机,但它们的出现已昭示着人类计算机史上的第一抹曙光。

2 能按“程序”自动操作的提花编织机

提花编织机是一种能使纱线或丝线编织出图案花纹的织布机器,最早出现在中国。在我国出土的战国时期墓葬物品中,有许多用彩色线编织的漂亮花布。明朝刻印的《天工开物》一书中,赫然印着一幅提花机的示意图。不过,当时的编织机编织图案相当费事,所有的绸布都是靠人手“提”起一根根经纱,再让滑梭牵引着不同颜色的纬纱通过从而编织出图案。

1725年,法国纺织机械师布乔突发奇想,提出了一个“穿孔纸带”的绝妙主意。布乔首先设法用一排编织针控制所有的经纱运动,然后取来一卷纸带,根据图案打出一排排小孔,把它压在编织针上。启动机器后,正对着小孔的编织针能穿过去钩起经纱,其他的针则被纸带挡住不动。这样一来,编织针就能自动按照预先设计的图案去挑选经纱,布乔的“思想”“传递”给了编织机,而编织图案的“程序”也就“储存”在穿孔纸带的小孔之中。

大约在1805年,另一位来自法国的机械设计师贾卡完成了自动提花编织机的设计与制作。贾卡出生于法国里昂,他的爸爸是位纺织工人。早在1790年,贾卡就基本形成了自动提花编织机设



布乔设计的编织机



贾卡设计的提花编织机



贾卡

计构想,但为了参加法国大革命,他无暇顾及自己的发明创造,转而投身到里昂保卫战的行列中。直到19世纪初,贾卡的机器才组装完成。每一次踏下与放开踏板会产生一个提花开口,全部的制造工作只要一个人就能完成。此发明大获成功,在1801年的巴黎工业展览会上获得铜奖。到1812年,里昂大约安装了1.8万台这样的提花机,给这座城市带来了巨大的繁荣。

1860年以后,提花机改用蒸汽动力代替脚踏驱动,成为了自动提花机。自动提花机广泛传播于世界各国,后来又改用电动机驱动。为了纪念贾卡的贡献,这

种提花机被称为贾卡提花机。

贾卡的自动提花编织机中的穿孔卡片,不仅让机器编织出绚丽多彩的图案,还标志了程序控制思想的萌芽。贾卡提花机的纹版类似于计算机中的存储器,而布料上的花纹则相当于输出的数据。这种机器尽管并不被认为是一台计算机,但是它的出现确实是助力现代计算机发展的重要一步。

3 现代电子计算机的发展

英国数学家巴比奇从贾卡发明的提花机和穿孔卡片上获得灵感,于1822年