

美国最新图解百科



.....工业科学系列.....

电脑世界

DIANNAO SHIJIE

电脑能听明白人说的话吗

提款机如何运作

人脑和电脑有什么不同

图书在版编目(CIP)数据

电脑世界/株式会社学研教育原著.美国最新图解百科编译组译.

——长春:吉林出版集团有限责任公司:吉林文史出版社,2011.1

(美国最新图解百科)

ISBN 978-7-5472-0396-5

I. ①电… II. ①株…②美… III. ①电子计算机—普及读物 IV. ①TP3-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第248545号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published by: Jilin Literature and History Publishing House © Chinese Language Edition by Educational Technologies Limited. © Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All rights reserved.

No part of this Book may be reproduced in any form, of by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval devices or systems, without prior written permission from the publisher, except that brief passages may be quoted for review.

吉林省版权局著作权合同登记图字: 07-2010-2678

美国最新图解百科 电脑世界

MEIGUOZUIXINTUJIEBAIKE DIANNAOSHIJIE

/出版人/ 徐 潜

/版 权/ 教育科研有限公司

/原 著/ 株式会社学研教育

/编 译/ 美国最新图解百科编译组

/出版发行/ 吉林出版集团有限责任公司 吉林文史出版社 (长春市人民大街4646号)

www.jlws.com.cn

/责任编辑/ 袁一鸣

/责任校对/ 李洁华

/封面设计/ 柳雨泽

/装帧设计/ 张红霞

/印 刷/ 北京丰富彩艺印刷有限公司

/出版日期/ 2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

/开 本/ 710mm×1000mm 1/16

/字 数/ 140千字

/印 张/ 9.75

/书 号/ ISBN 978-7-5472-0396-5

/定 价/ 24.80元

直销电话/0431-86037500 版权所有 侵权必究

美 / 国 / 最 / 新 / 图 / 解 / 百 / 科

电脑世界

株式会社学研教育 ○ 原著 美国最新图解百科编译组 ○ 译



/ 目 录 /



电脑的历史 / 6 /

- 古代人类如何进行复杂的运算? / 8 /
- 谁构思出第一台自动计算机? / 10 /
- 霍列瑞斯如何促进电脑的发展? / 12 /
- 第一台电子计算机是什么模样? / 14 /



现代电脑 / 16 /

- 电脑包括哪几个部分? / 18 /
- 什么是集成电路? / 20 /
- 集成电路做些什么工作? / 22 /
- 电脑如何完成工作? / 24 /
- 什么是二进制码? / 26 /
- 电脑为什么会执行加法? / 28 /
- 电脑如何储存资料? / 30 /
- 电脑的键盘如何工作? / 32 /

鼠标如何工作?	/ 34 /
磁性储存装置如何工作?	/ 36 /
电脑如何使用激光?	/ 38 /
打印机如何工作?	/ 40 /
模拟信息如何数字化?	/ 42 /
什么是超级电脑?	/ 44 /
什么是神经电脑?	/ 46 /



软件	/ 48 /
什么是电脑程序?	/ 50 /
电脑使用什么语言?	/ 52 /
什么是算法?	/ 54 /
电脑如何为信息排序?	/ 56 /
电脑如何寻找信息?	/ 58 /
什么是文字处理机?	/ 60 /
电脑能说话吗?	/ 62 /
电脑能明白人说的话吗?	/ 64 /
电脑能阅读文章吗?	/ 66 /
电脑如何制作音乐?	/ 68 /
人脑和电脑有什么不同?	/ 70 /



电脑世界 / 72 /

电脑如何产生面孔影像? / 74 /

电脑如何辅助设计汽车? / 76 /

电脑如何制作地图? / 78 /

电脑游戏如何运行? / 80 /

电影特效如何产生? / 82 /

飞行模拟器如何运行? / 84 /



日常生活的数字化 / 86 /

什么是条形码? / 88 /

自动柜员机如何工作? / 90 /

什么是掌上电脑? / 92 /

商业机构如何利用电脑? / 94 /

什么是电子出版? / 96 /

航空公司的电脑如何运行? / 98 /

机器人能做什么? / 100 /

机器人如何协助制造汽车? / 102 /

电脑如何使用在汽车上? / 104 /

电脑如何做居家管理? / 106 /

什么是电脑犯罪? / 108 /



电脑网络 / 110 /

- 电话如何发挥功用? / 112 /
- 什么是远程会议? / 114 /
- 电话如何传送插图、文件及照片? / 116 /
- 什么是环球信息网? / 118 /
- 电子邮件如何运行? / 120 /
- 移动电话如何运行? / 122 /
- 电子传呼机如何运行? / 124 /
- 光如何传送信息? / 126 /
- 视频电话如何运行? / 128 /
- 人造卫星如何协助全球通信? / 130 /



科学与电脑 / 132 /

- 什么是电脑模型? / 134 /
- 电脑能预测天气吗? / 136 /
- 为什么电脑会使用在体育运动中? / 138 /
- 电脑如何帮助人体? / 140 /
- 人造卫星如何为地球制作地图? / 142 /
- 太空探测器如何与地球通信? / 144 /
- 巡航导弹如何飞行? / 146 /

词 汇 / 147 /

1 电脑的历史

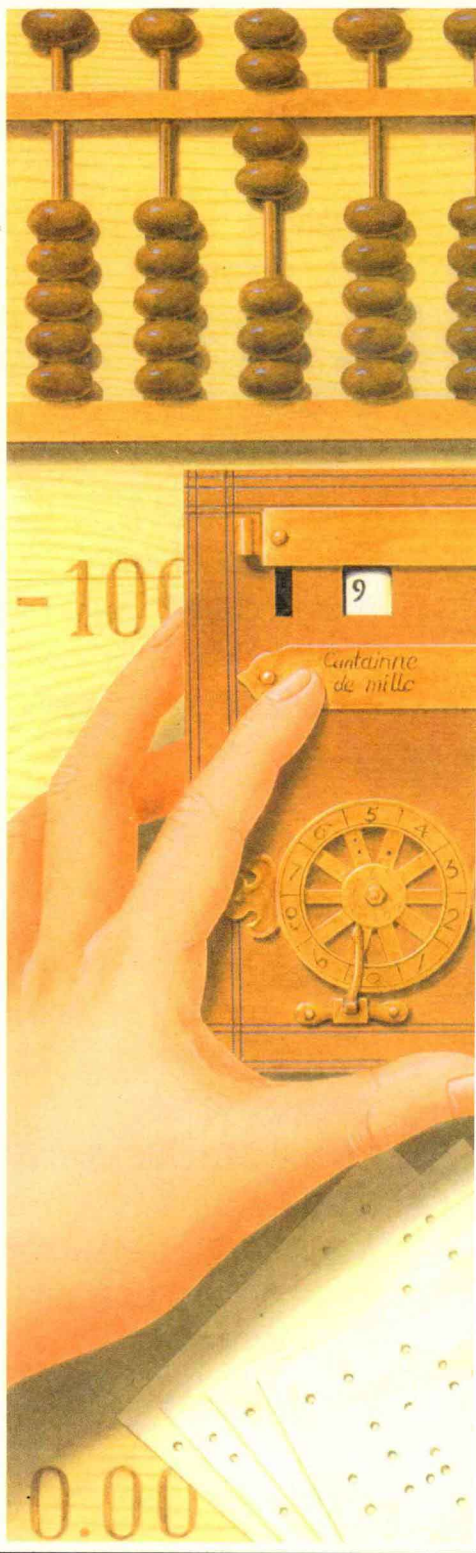
自从原始时期开始,人类就要用到数字。即使最原始部族也因农耕、贸易及航海所需而进行复杂的计算。帮助计算的工具有史前的石头发展到算盘。

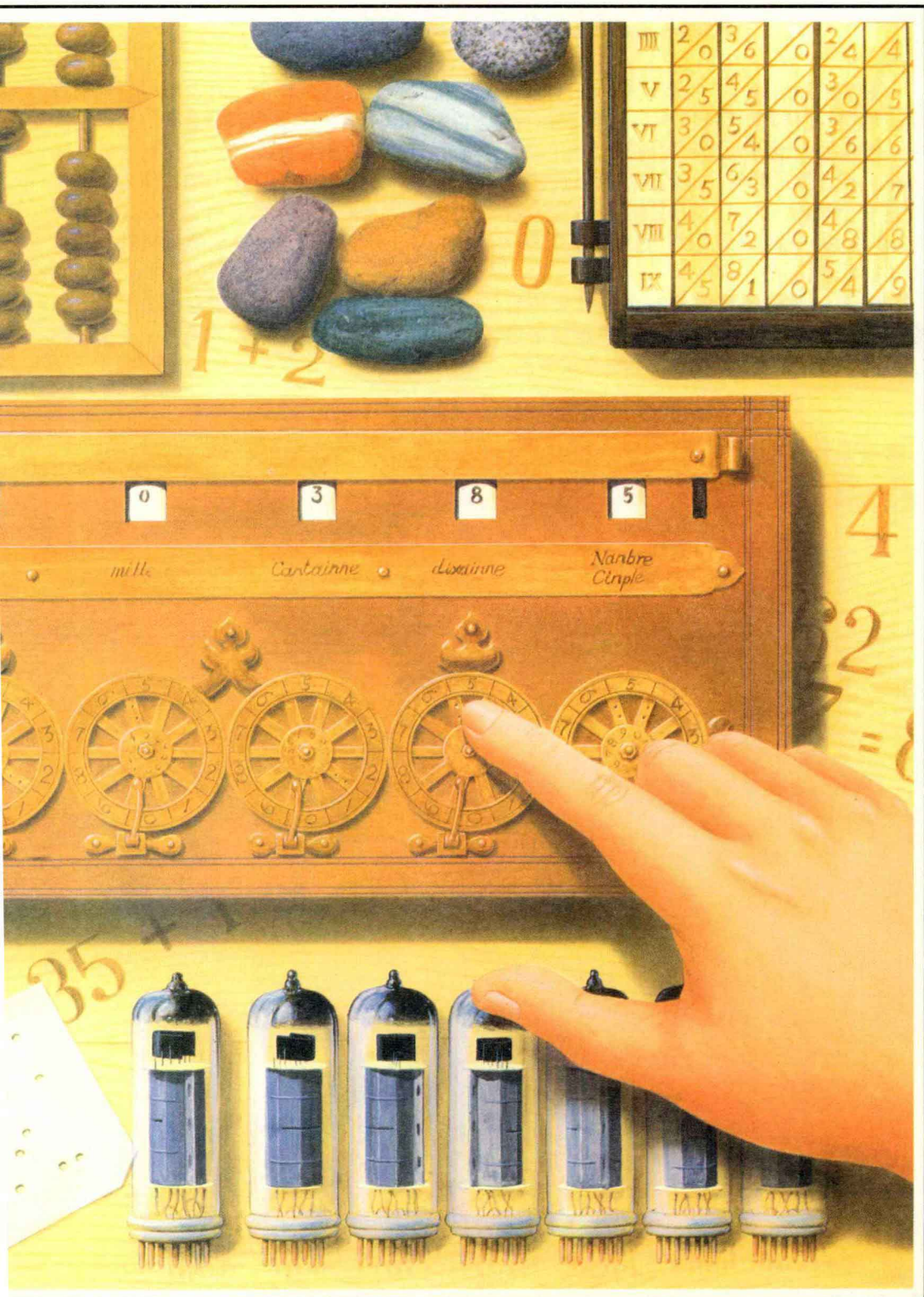
直至17世纪,德国与法国的发明家才创造了更好的工具——第一台运作的加法机。到了19世纪,英国人巴比奇(Charles Babbage)设计了一台用蒸汽推动的机器,可计算平方根、立方根及其他指数函数。虽然巴比奇这台“分析机”只停留在模型阶段,但他已经采用了许多现代电脑所用的相同原理。

随着电力时代的来临,以穿孔卡及继电器为基础的电动计算机问世了。第一台现代电脑并不是个人发明,而是19世纪30、40年代某些英国、美国、德国人共同努力的成果。1946年,在美国宾夕法尼亚大学采用真空管制成的电子数值积分和计算器(英文简称ENIAC),是最著名的早期电脑。

在过去的60年,电脑多方面介入人们的日常生活,非以前所能想象。本书将探索这些机器如何发挥功用,本章先看看一些巧妙的、启迪电脑诞生的发明。

早期的计算工具为今天的电脑奠定了巩固的基础,包括用作记数的石头、算盘、纳皮尔筹、帕斯卡加法机、穿孔卡,以及最早的电脑之一——ENIAC(图右下显示其真空管)。





古代人类如何进行复杂的运算？

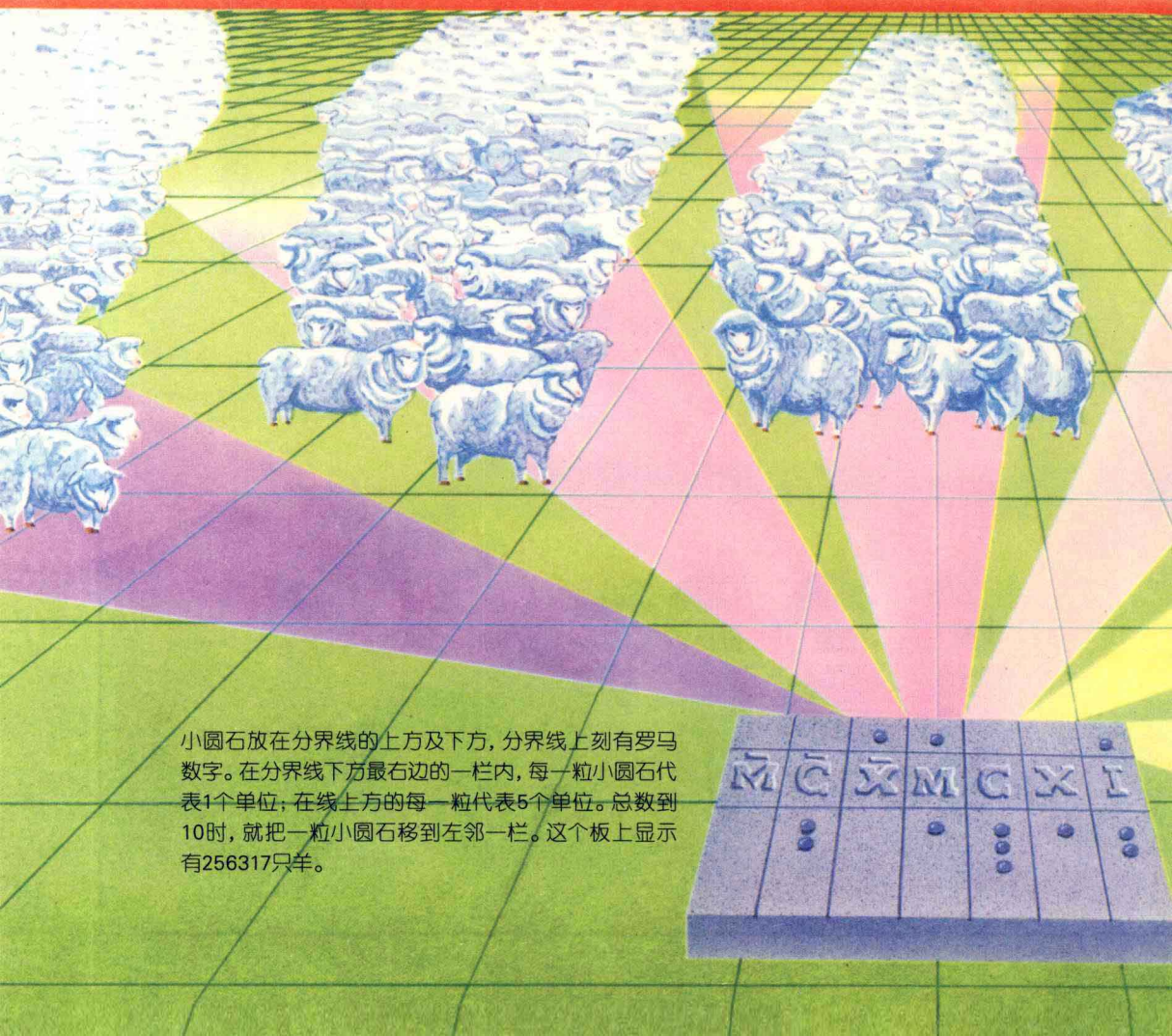
数学的历史始于人类要计算大于1的数量。早期的游牧民族虽然没有一套书写的数字，但是他们也得计算动物的数量，并记录下来。在计算的时候，他们将小圆石或谷粒放进一个袋内，并且用不同的手指去代表数字10和20。他们发展“数”这个观念作为一种与被数事物分开的符号。

随着记录与计算的工作变得越来越复杂，人类发明了一些辅助工具。算盘就是最早期的计算工具之一。算盘的起源众说纷纭，

可能是巴比伦人的原创，但大抵可追溯到古希腊和罗马时代。最初的算盘有的表面是沙质，有的则是蜡质或石板，上面刻有标志来显示数字的位置，并且用小圆石作为记数工具。罗马人把这些小圆石称为 *calculi*，英文 *calculation*（计算）这个单词就是从这里衍生出来的。

中世纪初，由一根根串有小珠子的木柱组成的方形框架——东方式算盘，在中东问世。至今仍在中东及亚洲被广泛采用。

■ 罗马计算板

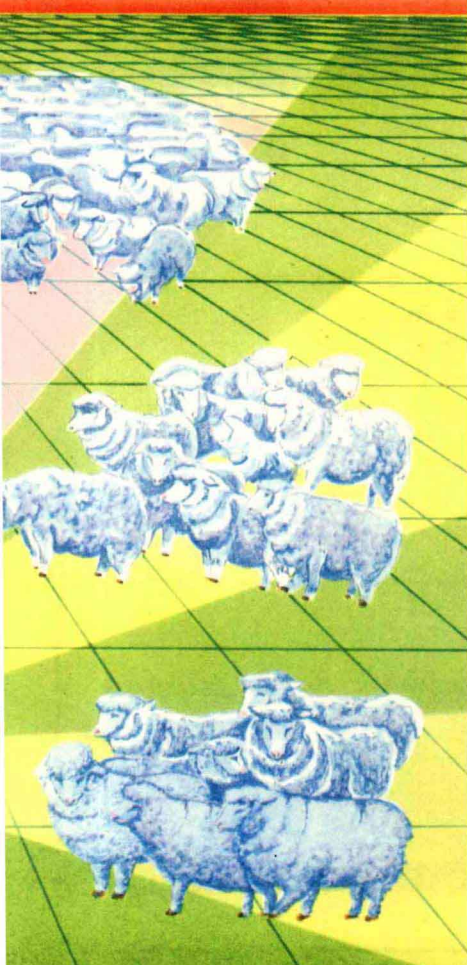
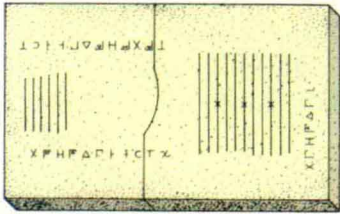


小圆石放在分界线的上方及下方，分界线上刻有罗马数字。在分界线下最右边的一栏内，每一粒小圆石代表1个单位；在线上方的每一粒代表5个单位。总数到10时，就把一粒小圆石移到左邻一栏。这个板上显示有256317只羊。



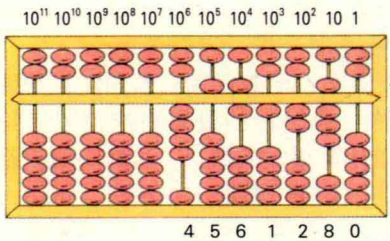
最早的“计算机”

古希腊萨拉米斯岛的古算盘，是一块1.5米长的大理石板，相信是一些在庙宇内进行金钱兑换的人使用的。板上列出古希腊不同货币的价值及名称，例如“德拉克马”、“塔兰同”、“奥波尔”等。

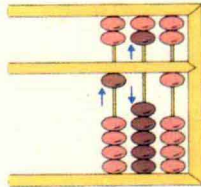
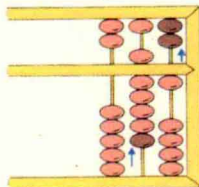
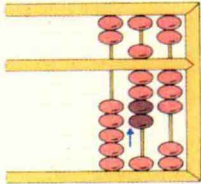
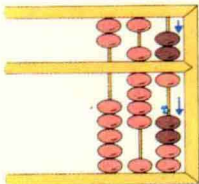
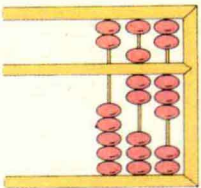


第一台“计算机”

中国算盘由一个分成上下两部分的木框组成，一根根木柱代表“位值”，而小珠子就代表数目。

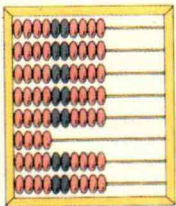


每根木柱在横梁的上方有2粒小珠子，在下方则有5粒。下方的每粒作数1，上方的每粒作数5。计算时，上方的小珠子留在木框的顶端，下方的小珠子留在底部。右图的数目是73，如要加上28，就要如图所示般拨动小珠子。

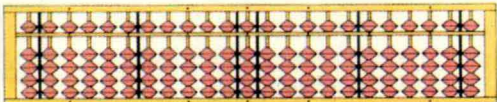


其他款式的算盘

俄罗斯算盘（右图）并不分隔成两部分，而由小珠子的颜色显示其数值。日本算盘（下图）每根木柱上的小珠子数量比较少，而且不会移下来显示一个要进位数值，所以使用者一定要心中有数，记住任何要进位到下一档的数目。



俄罗斯算盘



日本算盘

谁构思出第一台自动计算机？

自动计算机在 17 世纪问世，成为促进电脑发展的其中一个主要原因。1642 年，法国人布莱士·帕斯卡（Blaise Pascal）试验了一台机械式加法机。当时他 19 岁，是一个税务员的儿子，他想利用这台加法机帮助父亲的工作。他设计的机器由连锁的齿轮带动，可以计算很大的数目。虽然一般人都认为帕斯卡发明的“帕斯卡加法机”是第一台自动计算机，但真正的第一应该是由德国的威廉·舒卡德（Wilhelm Schickard）教授在 1623 年制造的。到了 1673 年，另一位德国人戈特弗里德·威廉·凡·莱布尼茨（Gottfried Wilhelm von Leibniz），发明了一台比帕斯卡加法机更容易操作的自动计算机。

1822 年，英国人巴比奇制造了一台用蒸汽机推动的计算机的模型，称为“差分机”。它用等距差分法计算对数表，而将结果记录在金属板上。1833 年，巴比奇宣布计划制造一台更强大、更多功能的机器，称为“分析机”。这台机器可以储存 100 个 40 位数字，并对它们做范围很广泛的运算工作。这台庞大的机

器由齿轮和轮子组成，用来处理数的计算。操作员则在一系列卡片上穿孔来决定它计算的程序。

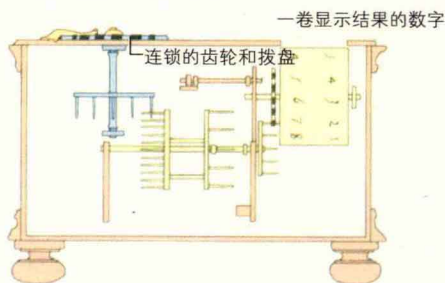
穿孔卡并不是巴比奇的新发明。1805 年，法国发明家约瑟夫·马利·亚卡德（Joseph-Marie Jacquard）首先想到把穿孔卡用在他的自动织丝机上。他把技术改良得很精细，可以把指令打在 1 万张卡片上，便能织出复杂的图案。可惜的是巴比奇缺乏资本和物料来制造分析机，即使如此，他也几乎可以把电脑的主要功能发展出来。今天，他被视为电脑之父。

帕斯卡卓越的发明



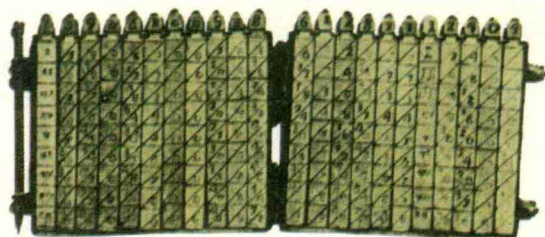
帕斯卡加法机

右图是帕斯卡计算机的横断面，当齿轮转动而扣上时，便可进行加或减。数字转轮会把总数超过 9 的传到下一轴。结果就在显示窗中出现，最右边的数字显示加的结果，隔邻的则显示减的结果。



纳皮尔筹

1617 年，约翰·纳皮尔（John Napier）用细长的方形木杆制造了乘法计算表。木杆的每一面都有数字，形成数学级数。操作木杆便可以找出平方根及立方根，还可进行大数目的乘除。可是，数学家们并不认为算筹是纳皮尔在科学上最伟大的贡献。尽管算筹在欧洲被广泛采用，纳皮尔更被称颂的是他在 1614 年发明的对数。



帕斯卡的发明使人们只要转动拨盘，就可轻易做复杂的加减运算。上面的显示窗显示加的结果，下面的显示减的结果。

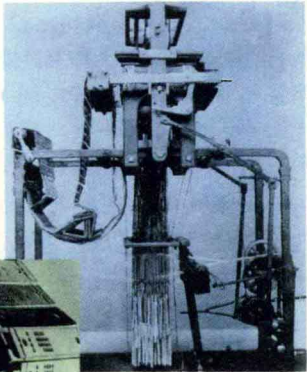


可上下移动显示加或减的薄板

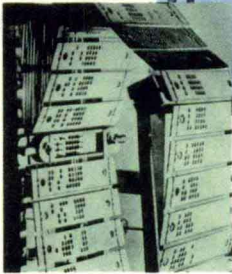
拨盘设定要加或减的数目

亚卡德织丝机

就算是没有经验的操作员，只要转换穿孔卡，也可以用这台织丝机织出复杂的图案。



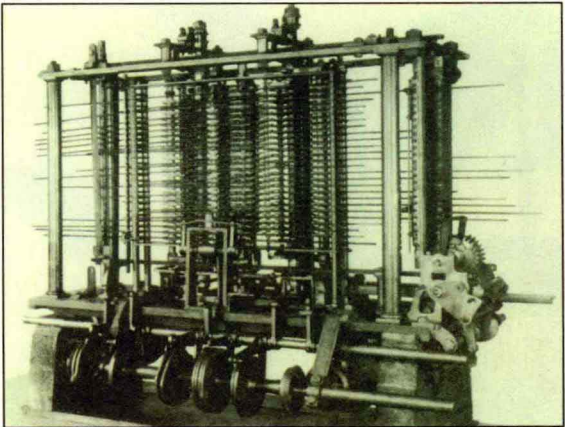
穿孔卡像一列列程序般地排列。



织丝机依循一套预先设定的样式，好像计算机依循程序一样。

巴比奇的分析机

穿孔卡上有操作方向及资料，机器的运转部分担任中央处理器（CPU）的工作，计算结果就直接输出到金属印字盘上。右图是按巴比奇的设计图制造出来的分析机的一部分。

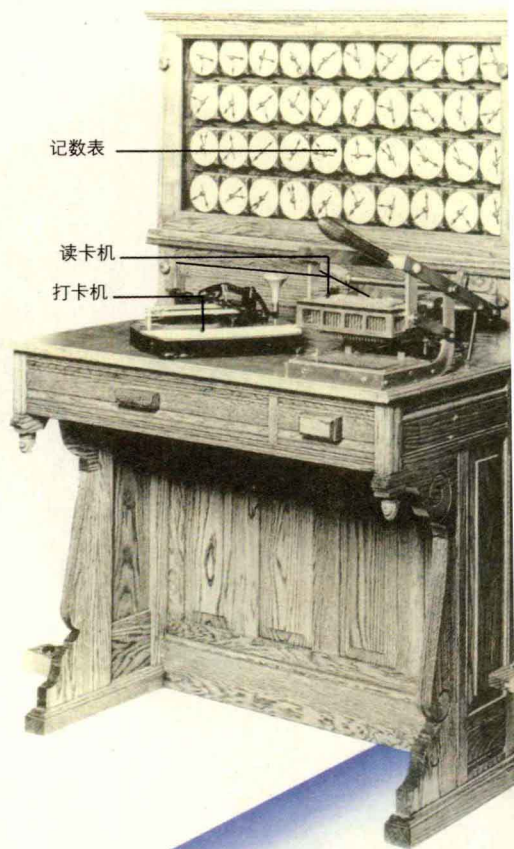


霍列瑞斯如何促进电脑的发展?

赫曼·霍列瑞斯(Herman Hollerith)建造了世界上第一台资料处理机,用来记数和表列美国1890年的人口普查资料。当时霍列瑞斯担任1880年美国人口统计的统计员,正为缓慢的处理过程煞费苦心。大批办事人员用冗长的时间计算1880年的资料,到他们完成分析、组织工作及出版这些统计资料时,已经超过五年了。根据穿孔卡的概念,霍列瑞斯发明了纸币般大小的穿孔卡,使用12行、每行20个孔的设计,来代表一个人的年岁、性别、出生地、婚姻状况及子女数目等资料。人口普查员收集了资料,就在卡片上适当的地方穿孔,把资料转换到卡片上。他们将卡片喂给读卡机,当探针遇到一个孔即接通一组电路,资料就记录在一系列的记数表上。霍列瑞斯的读卡系统为美国1890年人口普查计算了62 622 250人的资料。

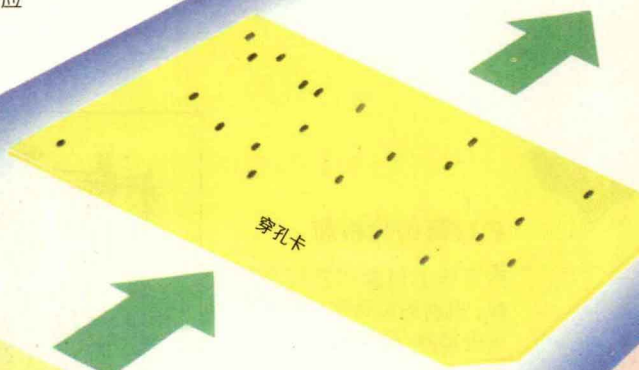
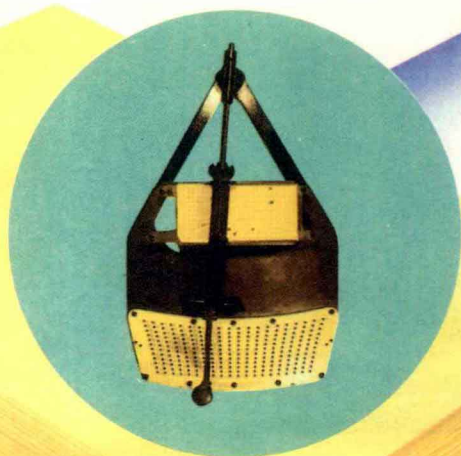
后来,霍列瑞斯把他的发明加以改良,例如加入了自动喂卡功能。他成立的读卡机制造公司成为了今天的美国国际商业机器公司(英文简称IBM)的一部分。

霍列瑞斯的读卡系统



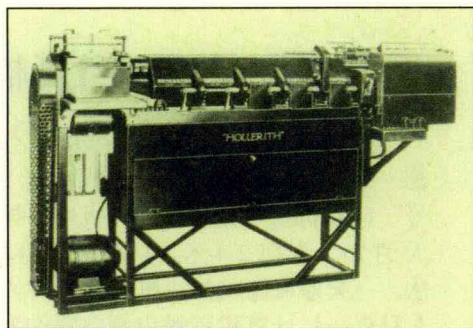
人口普查打卡机

在卡片上穿孔存入编码资料的奇妙方法,仅是采用下面的简单装置。操作员根据所得的资料,推动下方连着大头针的控制杆,使上方第二枚大头针在卡片相应的点上穿孔。





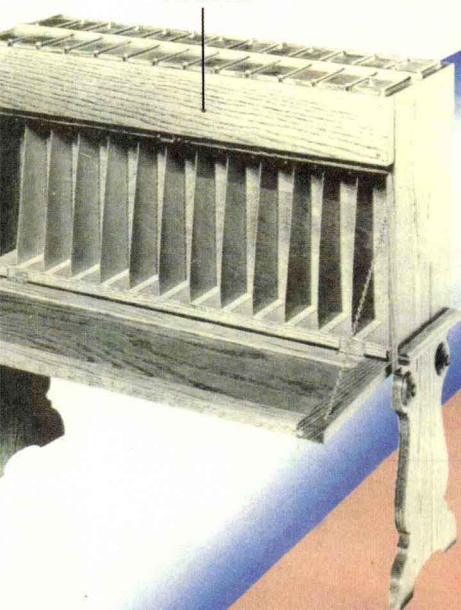
霍列瑞斯 (1860~1929) 展示了资料处理机的处理速度后, 就得到了1890年人口普查的合约。自1880年, 美国人口成长超过两成, 但霍列瑞斯的读卡系统却能把统计的时间由五年缩短到两年。



自动喂卡机加快计算速度。

霍列瑞斯的统计机由四个部分组成: 一台根据人口普查表格的资料, 在卡片上预定位置穿孔的穿孔机; 一台检查卡上穿孔位置的读卡机; 一系列记录每个孔一共出现几次的记数表; 一台依照穿孔把卡分开的卡片分类柜。

卡片分类柜

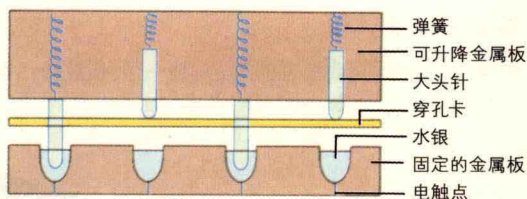


● 自动喂卡机

上面的系统可处理大量的卡片。卡片放在盒子里, 上面置一镇尺, 然后逐张推进定位, 以备数算。

读卡机

一块可以升降的金属板, 装满连着弹簧的大头针, 压向一个固定的金属板。当大头针穿过孔并接触到下方的水银时, 电路便能接通, 于是那张穿孔卡就被读入了。

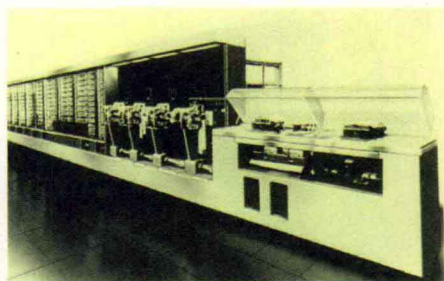
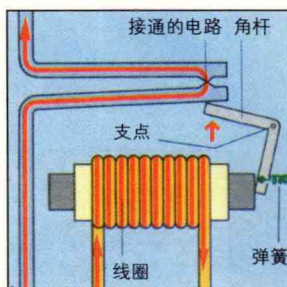


第一台电子计算机是什么模样？

巴比奇的理念在他死后 70 年才成为事实。1941 年，一群由霍华德·艾肯（Howard Aiken）领导的哈佛大学研究员，开始研究“马克一号”计算机。马克一号计算机用一排机电继电器作为计算元件，立面大到 15.2 米乘 2.4 米。这台机器每秒钟可执行三个加减法或一个乘法，一天即可完成加法机必须耗时六个月才能完成的数学问题。但不久马克一号计算机就被以真空管作为计算元件的“电子数字积分计算器”（ENIAC）超越了。1946 年 2 月 14 日，宾夕法尼亚大学的埃克特（J.P.Eckert）及约翰·莫契利（John Mauchly）向世人展示这台新的电脑。ENIAC 的运算速度比以前的任何计算机快 1000 倍，每秒钟可处理 5000 次加减，或 350 次乘，或 50 次除。但 ENIAC 在体积上也比马克一号计算机大了几乎一倍，这台庞大的机器塞满了 40 个机柜，由 10 万个元件组成，包括 1.7 万个真空管，重 27 吨，立面有 24.4 米乘 5.5 米。

哈佛马克一号计算机

“马克一号”计算机由继电器控制。每一个继电器有一个架在支点的角杆。在下端的弹簧保持角杆与铁条分离。当电流通过包着铁条的线圈时，铁条磁化了，就会吸引角杆，使电路接通，电流就依红色箭头前进。

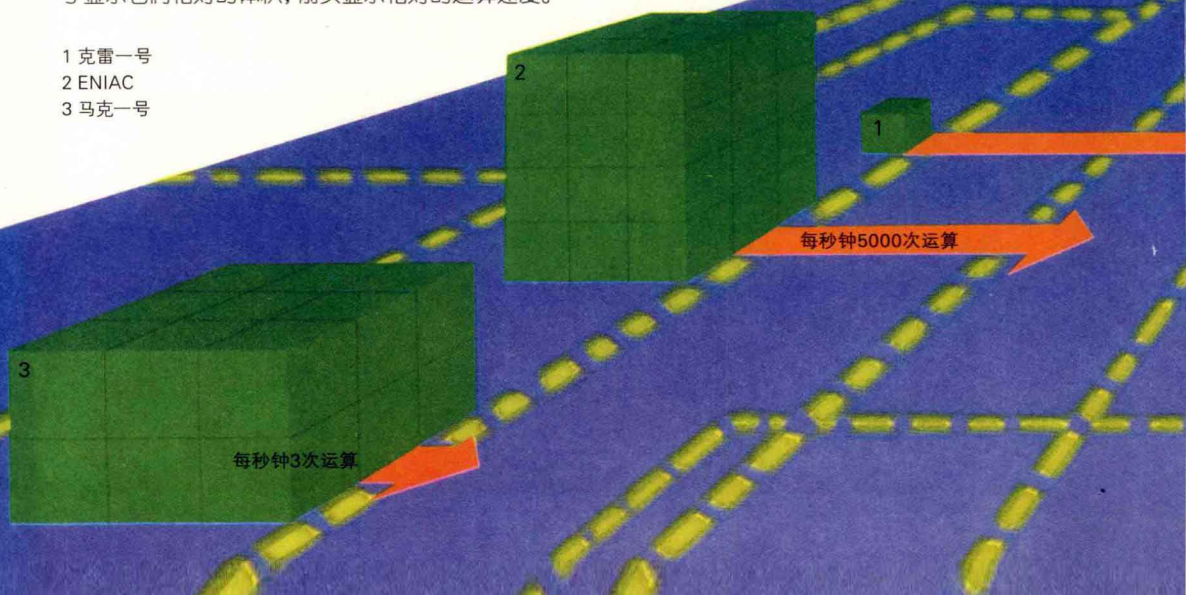


马克一号计算机在1944年上线。

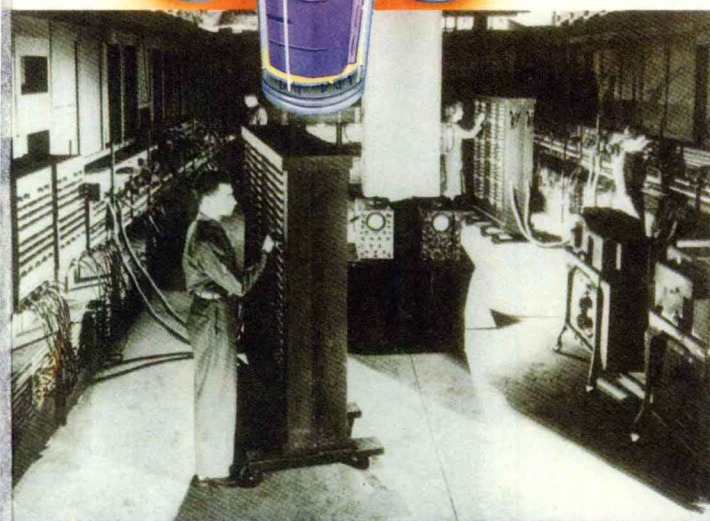
体积和功能比较

ENIAC的功能虽远超过它的先驱马克一号，但被1975年面世的超级电脑“克雷一号”的计算能力比了下去。下面的盒子显示它们相对的体积，箭头显示相对的运算速度。

- 1 克雷一号
- 2 ENIAC
- 3 马克一号

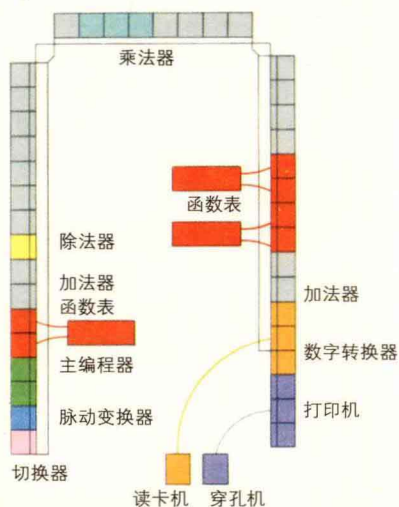


ENIAC的真空管



ENIAC的蓝图

这台电脑分布于一个大房间的三面，不同的功能放在不同的机柜。每次改变电脑的程序，程序设计人员都需要改装机柜的连线。



每秒钟1亿次运算

克雷一号

“克雷一号”是第一台超级电脑，速度和功能比前代的更快更强。早期的电脑采用真空管、晶体管或集成电路，但超级电脑则采用超大规模集成电路（VLSI）装置。

