

1. 计算机的起源

原始社会经过一段时间的演化，物品的数量日益增长。纯粹的心算已不足以应对日益复杂的计数任务，于是人类开始借助辅助工具，如结绳、垒石、枝条和刻字等，以进行计算和计数。

原始计算时代

在遥远的春秋时期，我们仰望着祖先智慧的光芒，他们创造出了算筹计数的神奇“筹算法”。

公元六世纪，算盘成为新的计算工具，这是我国人民独特的创造，同时也是第一种彻底采用十进制计算的工具。而珠算盘更是中国计算工具史上的重大创举，轻巧便携，与人们生活紧密相连。它起源于汉朝，经历时间的洗礼，于元朝逐渐成熟。这些创新提高了计算能力，同时也推动了社会的进步。

随着社会的蓬勃发展，人类对计算速度和精度的追求从未停歇。在16世纪，天文、航海、测量等领域的飞速进展带来了大量庞杂的数据，其中最具挑战性的莫过于乘除运算。这一时期，人们对于解决这一难题投入了巨大的精力和智慧。

在16世纪，苏格兰数学家 尼培尔 创造了一项名为尼氏骨片的数表，用于计算乘法。

直到1613年，英文单词“Computer”才首次出现在 理查德·布莱赛特(Richard Braithwait) 的一本书中，当时并没有计算机这个词汇，所以该词指从事计算工作的人。接着在1614年，苏格兰人 约翰·奈皮尔(John Napier) 发明了对数，他将幂运算转化为乘除运算，将乘除运算转化为加减运算，对数的引入极大地简化了计算过程，并为牛顿的微积分奠定了基础。后来对数被认为是人类数学史上的一项革命性创举，与解析几何和微积分并列为17世纪最伟大的三大数学发明。在一篇论文中，奈皮尔提到了一种精巧的对数表装置，可进行四则运算和方根运算。后来将对数表进行改进，变为现在常用的以十为基底的常用对数。虽然奈皮尔的创新简化了计算方法，但仍需要不断参照对数表进行计算。

到了1620年，英国数学家 埃德蒙·甘特(Edmund Gunter) 将对数刻在一把尺子上，将繁琐的数值改成直观的刻度，形成了甘特尺，这便是对数计算尺的最初雏形。在1625年， 威廉·奥特雷德(William Oughtred) 运用两把甘特尺的原理，创造了直线对数尺和圆形计算尺。这是对数计算尺进一步发展的重要里程碑。

机械计算机时代

时间来到1642年，法国数学家 布莱士·帕斯卡(Blaise Pascal) 为了帮助他的收税员父亲，改进了威廉·奥特雷德的计算尺，创造出了“Pascalene”，这是第一台机械计算机。机体全身使用齿轮运作，能够进行八位计算，并实现了加法运算。

随后，到了1668年，英国人 塞缪尔·莫兰(Samuel Morland) 发明了一种可以进行加法和减法运算的机械计数器。

到了1673年，著名的德国科学家、微积分发明人之一 戈特弗里德·威廉·莱布尼兹(Gottfried wilhelm Leibniz) 对“Pascalene”进行了改良，创造出了步进计算器，这成为了第一台可以进行加减乘除四则运算的机械计算机。步进计算器的工作原理类似于算盘，使用精密的齿轮和刻度盘，每次增加一个数时，齿轮转动一次，当达到最大值后又返回起始位置。虽然步进计算器在计算能力上有限，但它的推出标志着机械计算机的进步。尽管那个时代使用计算表，像乘法口诀表和射程表一样的预先计算结果非常普遍，但对于更复杂的计算要求，机械计算机的发展提供了更加便利和高效的解决方案。

这个机器很贵。所以那时运用比较广泛的是计算表，类似于乘法口诀表，就是把很多的计算结果列在上面，例如 1到10000的开方…等等，对于具体的问题，则有具体的表，例如射程表，但是射程表的使用范围很窄，如果新型号的大炮被设计出来，射程表就需要更新，这样非常的不方便。

=====

在接下来的两个世纪里，众多发明家在不同时期对步进计算器进行了连续的迭代和更新。他们不断改进这一机械计算工具，使其更加精确和高效。这些创新者们的努力为机械计算机的发展打下了坚实的基础，并为数学和科学领域的进步作出了重要贡献。通过不断的研究和改进，步进计算器在计算能力、功能和操作上都取得了显著的进步，实现了更多复杂的数学运算，并为后来自动计算机的发展提供了宝贵的经验和启示。这段时期见证了数学计算工具从简单的加法器演变为能够完成更为复杂任务的机械计算机的过程，为人类的科学研究和技术进步打开了全新的大门。

=====

1773年，德国发明家 菲利普·马特乌斯(Philipp Matthes) 制造并卖出了少量精确至12位的计算机器。

1775年，英国 查理斯(Charles) 制作成功了一台与 Leibniz 计算机类似的机器，但更先进一些。

1820年，法国人 查尔斯·泽维尔托马斯·德·科尔(Charles Xavier Thomas de Colmar)，制作成功第一台成品计算机，非常的可靠，可以放在桌面上，在后来的90多年间一直在市场上出售。

=====【上述包裹内容只可一提而过，建议字幕时间轴滚动】=====

19世纪30年代，英国数学家、发明家 查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage) 提出通用数字计算机的设计思想。1812年，20岁的巴贝奇从法国人杰卡德发明的提花编织机中获得启发，经过十年的钻研，于1822年制造出了第一台“差分机”。这台差分机能够处理3个不同5位数的函数表，计算精度可达6位小数。后来巴贝奇在《机械在天文与计算表中的应用》的论文中详细介绍了差分机的设计原理和应用。该机利用差分运算替代复杂的平方运算，展示了程序控制的概念。

于是他在1823年开始建造第二台“差分机”，并在接下里的20年里，试图制作和组装25000个零件，总重接近15吨，但这个项目最终被放弃。然而到了1991年，历史学家根据巴贝奇的草稿成功还原了那台差分机并成功运行。所谓“差分”的含义，就是把函数表的复杂算式转化为差分运算，用简单的加法代替平方运算。“差分机”的设计闪烁出了程序控制的灵光，它能够按照设计者的旨意，自动处理不同函数的计算过程。

在巴贝奇建造差分机的过程中，他构想了一台更为复杂的机器。1832年，他设计了一种名为“分析机”的计算设备，这是一台通用计算机，提出了近乎完整的计算机设计方案。分析机不仅能执行特定的运算，还可以按照给定的数据顺序执行一系列操作，其中提到的存储和碾磨，就非常类似于现代计算机中的内存和处理器。分析机使用19世纪Jacquard发明的打孔卡进行输入和输出。

巴贝奇于1834年开始研究分析机，它由黄铜组件构成，并通过蒸汽驱动。但是当时人们对于分析机的出现并没有产生太大的震撼，也没有广泛接受。分析机与当时其他计算设备最大的不同之处在于，它是一台通用计算机，能够解决多种问题。它具有存储功能，可以临时存储计算的中间数据，甚至具备初步的打印功能。然而，这个超前于时代的概念机并未成功制造出来。但是，这个“自动计算机”的概念标志着计算机程序的诞生。查尔斯·巴贝奇也被誉为计算机之父。

随后，英国数学家 阿达·洛夫莱斯(Ada Lovelace) 为分析机编写了一份假想程序，并预言：“未来会诞生一门全新的，强大的，专为分析所用的语言”，因此，她也成为了世界上第一位程序员。

1848年，英国数学家乔治·布尔创立了二进制代数学，为现代二进制计算机铺平了道路。他的贡献提前了大约一个世纪。随后的1854年，布尔提出了符号逻辑的思想，进一步推动了计算机领域的发展。布尔的创新奠定了计算机科学的基础，他的理论为逻辑运算和信息处理提供了坚实的数学基础，为现代计算机的逻辑设计和运算方式奠定了基石。布尔的发现不仅推动了数学和计算机科学的发展，还对数理逻辑、电子工程和信息技术产生了深远的影响。

在数学和计算机科学领域的历史进程中，我们不可忽视一些杰出人物的贡献。在1878年，纽约的西班牙人拉蒙·维里亚制造了一台桌面计算器，它以其出色的性能超越了前人所见。尽管维里亚对将其推向市场没有兴趣，但他的成就显示出西班牙人在这一领域胜过美国人的能力。

另一位令人瞩目的人物是芝加哥的多尔·尤金·费尔特。在1886年，他创造了一台革命性的按键操作计算机，其速度之快令人惊叹。简单地按下按键，结果立即呈现。三年后，费尔特推出了一款名为“桌面印表计算器”的创新产品。费尔特的计算器引起了广泛的兴趣，其独特设计改变了人们进行计算的方式。这一高效的技术迅速获得认可，并被广泛采用。他的成就对科技领域产生了深远的影响，推动了计算机技术的进步，并为未来计算设备的发展奠定了坚实的基础。这些杰出人物的贡献塑造了现代科技的面貌，他们为我们带来了一个计算机科学的新时代。

时间到了1890年，在那个年代，美国是大量移民者良好的目的地，因此美国的人口急剧增长，当时美国宪法规定国家每10年需要进行一次人口大普查来记录和分析美国各地的人口数据，以方便配置各种社会资源，1880年的普查人工用了7年的时间进行统计，也就是说，他们在休息两年之后就要开始第11次普查了，面临越来越多的人口数据，如果纯粹靠人力来统计的话，预计这次的普查需要13年甚至更长的时间。

为了提升普查效率，美国人口普查局开始向全社会招标，希望有一种发明能够解决这个问题，正巧当时发明了打孔卡片制表机的 **赫尔曼·荷尔茨(Herman Hollerith)** 带着一身专利从挑选的方案中脱颖而出，他借鉴了巴贝奇的发明，设计了用穿孔卡片存储数据的机器。结果仅仅用了6个周就得出了准确的数据（62622250人）。荷尔茨的打孔卡片制表机为美国十年一次的人口普查大大的提升了效率，机器结构类似于莱布尼兹的乘法器，用机械结构计数，用电动结构连接其它组件，通过在相应的位置打孔来表示数据，例如卡片有一行代表当前人的性别，那么会提前在指定位置进行打孔，当把已经打完孔的卡片插入到机器中时，金属针会穿过打孔的位置，探入一小瓶汞中进行电路联通，驱动电机给性别为男或女的齿轮+1，当时机器的速度是人工的10倍左右，使美国人口普查在两年半内全部完成，后来荷尔茨于1896年成立了CTR（Computing Tabulating Recording，计算列表纪录公司）。

【此处主线-----算盘 → 步进计算器 → 差分机 → 分析机 → 打孔卡片制表机】

2. 计算机的发展

电子管计算机时代

在计算机发展的早期阶段，计算机主要基于机械的方式运行。尽管个别产品开始引入了一些电学内容，但整体上仍然是机械驱动为主。这时的计算机还没有涉及到“逻辑运算领域”。然而，随着电子技术的迅猛发展，计算机逐渐迈向了从机械向电子的时代转变。电子成为了计算机的主体，而机械逐渐变为从属部分。这标志着计算机进入了新的质的转变阶段。随着电子元件和电路的不断进步，计算机开始具备了进行逻辑运算的能力。电子器件的快速开关和逻辑门电路的引入，使得计算机可以进行复杂的逻辑操作。计算机逐渐实现了自动化的数据处理和计算功能，标志着计算机从传统机械驱动向电子化和逻辑化方向的突破，为后续计算机科技的发展奠定了坚实的基础，开启了计算机科学的新纪元。

1906年，美国发明家 **德·福雷斯特(Lee De Forest)** 发明了真空三极电子管，成为电子工业革命的开端。

1924年，托马斯·沃森(Thomas J. Watson)将赫尔茨成立的CTR改名为IBM（International Business Machines Corporation，国际商业机器公司），一个具有划时代意义的公司，蓝色巨人IBM正式成立，沃森也成为了IBM第一任首席执行官。

1935年，IBM推出IBM 601机，共制造了大约1500台，它能在几秒钟算出乘法的穿孔卡片计算机，这台机器无论在自然科学还是在商业意义上都具有及其重要的地位。

1936年，英国数学家、计算机先驱 **艾伦·麦席森·图灵(Alan Mathison Turing)** 提出一种抽象的计算模型，称为图灵机，即将人们使用纸笔进行数学运算的过程进行抽象，由一个虚拟的机器替代人类进行数学运算。【此处可参考电源《模仿游戏》】1937年图灵出版了他的论文，并提出了被后人称之为“图灵机”的数学模型。图灵在战争期间破译了德国的电码，最后却食用氰化物浸过的苹果自杀了。

1937年，美国科学家、爱荷华州立大学教授 约翰·阿塔那索夫(John Vincent Atanasoff) 和他的研究生 贝瑞(Clifford E. Berry) 完成了能解线性代数方程的计算机，取名叫"ABC" (Atanasoff-Berry Computer) 其中，A、B分别取俩人姓氏的第一个字母，C即“计算机”的首字母，ABC计算机用电容作存储器，用穿孔卡片作辅助存储器，时钟频率是60HZ，完成一次加法运算用时一秒，是世界上第一台电子计算机。它不可编程，仅仅设计用于求解线性方程组，并在1942年成功进行了测试。是公认的计算机先驱，为今天大型机和小型机的发展奠定了坚实的基础。后来 莫奇利(John W. Mauchly) 和 埃克特(J. Presper Eckert) 借鉴并发展了他的思想制成了第一台数字电子计算机ENIAC。但ENIAC的设计思想实际上是来源于阿塔那索夫设计：可重复使用的内存、逻辑电路、基于二进制运、用电容作存储器。后来ABC计算机在1990年被认定为IEEE里程碑之一。【故事参考 <https://zhuanlan.zhihu.com/p/144680821>】

阿塔那索夫和克利福德·贝瑞的计算机在1960年才被认可，并且陷入了谁才是第一台计算机的冲突中。那时候，ENIAC普遍被认为是第一台现代意义上的计算机，但是在1973年，美国联邦地方法院判决撤销了ENIAC的专利，并得出结论：ENIAC的发明者是从阿塔那索夫那里继承了电子数字计算机的主要设计构想。因此，ABC被认定为世界上第一台计算机。

1938年德国柏林的 康拉德·祖斯(Konrad Zuse) 和他的助手们完成了一个机械可编程二进制形式的计算机，其理论基础是Boolean代数。后来命名为Z1。它的功能比较强大，用类似电影胶片的東西作为存储介质。可以运算七位指数和16位小数。可以用一个键盘输入数字，用灯泡显示结果。

1939年，二次世界大战的开始，军事需要大大促进了计算机技术的发展，加利福尼亚 戴维·帕卡德于(David Packard) 和 威廉·休利特(William Hewlett) 在他们的车库里造出了 Hewlett-Packard 计算机。名字是两人用投硬币的方式决定的。包括两人名字的一部分，到现在我们将其简称为 惠普(HP)

此时二战开始后视频中可引入德国谜机加密等

1939年 祖斯 开始在他们的Z1计算机的基础上发展Z2计算机。并用继电器改进它的存储和计算单元。但这个项目因为祖斯服兵役被中断了一年。

1940年，贝尔实验室的 塞缪尔·威廉(Samuel Williams) 和 乔治·斯蒂比兹(George Stibitz) 制造成功了一个能进行复杂运算的计算机。大量使用了继电器，并借鉴了一些电话技术，采用了先进的编码技术。

1941年，祖斯 制作完成了Z3计算机的研制。这是第一台可编程的电子计算机。可处理7位指数、14位小数。使用了大量的真空管。每秒钟能作3到4次加法运算。一次乘法需要3到5秒。

====可顺带一提====

1943年，Mark I，自动顺序控制计算机在美国研制成功。整个机器有51英尺长，重5吨，75万个零部件，使用了3304个继电器，60个开关作为机械只读存储器。程序存储在纸带上，数据可以来自纸带或卡片阅读器。被用来为美国海军计算弹道火力表。

1943年4月，Max Newman、Wynn-Williams和他们的研究小组研制成功"Heath Robinson"，这是一台密码破译机，严格说不是一台计算机。但是其使用了一些逻辑部件和真空管，其光学装置每秒钟能读入2000个字符。同样具有划时代的意义。

1943年9月，塞缪尔·威廉(Samuel Williams) 和 乔治·斯蒂比兹(George Stibitz) 完成了"Relay Interpolator"，后来命名为"Model II Relay Calculator"。这是一台可编程计算机。同样使用纸带输入程序和数据。其运行更可靠，每个数用7个继电器表示，可进行浮点运算。

====END====

1946年，冯·诺依曼提出计算机的基本原理：**存储程序和程序控制**。

约翰·冯·诺伊曼（德语：John von Neumann，1903年12月28日—1957年2月8日），原名诺依曼·亚诺什·拉约什，出生于匈牙利的美国籍犹太人数学家，理论计算机科学与博弈论的奠基者，在泛函分析、遍历理论、几何学、拓扑学和数值分析等众多数学领域及计算机科学、量子力学和经济学中都有重大贡献。——【[维基百科https://zh.wikipedia.org/zh-sg/%E7%BA%A6%E7%BF%B0%C2%B7%E5%86%AF%C2%B7%E8%AF%BA%E4%BC%8A%E6%9B%BC](https://zh.wikipedia.org/zh-sg/%E7%BA%A6%E7%BF%B0%C2%B7%E5%86%AF%C2%B7%E8%AF%BA%E4%BC%8A%E6%9B%BC)】

1. 由二进制替代十进制
2. 采用存储程序思想（核心）
3. 指令由操作码和地址码组成
4. 指令和数据存于存储器，按地址寻访
5. 从逻辑分为运算器(ALU)，控制器(CU)，存储器，输入设备，输出设备五大部件

同年第一台计算机 ENIAC埃尼阿克(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学现世并正式投入运行，参与研制工作的是宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫奇利(John w.Mauchly)和埃克特(J.Presper Eckert)为首的研制小组，总共花费48万美金，隶属于军方用于计算弹道表，当时美军的弹道研究实验室每天要为陆军提供六张火力表，每张火力表包含几百条弹道，每条弹道都是复杂的非线性方程，只能用数值的方式进行近似计算，当时美国军方雇佣二百名计算员大约两个月才能计算完一张火力表，考虑战争情况，时间就是金钱，所以催生了计算设备的产生。ENIAC于1943年开始研制，1946年投入使用，1955年退役。

ENIAC重30吨，使用了约18800个真空电子管，1500个继电器，功率达174千瓦，占地约140平方米，使用十进制运算，每秒能运算5000次加法，比当时最快的计算机快1000倍，是手工计算的20万倍，但是它不像现在的电脑有输入控制设备，只能通过人工来扳动庞大面板上的各种开关和插拔电缆来进行数据信息输入，虽然现在看来它真的很落后，但是在当时它代表着人类计算技术的最高成就，它奠定了电子计算机的发展基础，开辟了信息时代。

冯诺依曼并没有参加 ENIAC 的研制，而是在了解到 ENIAC 项目后，在其基础上带领 ENIAC 的原班人马研制了 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)，重新设计了整个架构，从而奠定了当今所有计算机的结构，开始采用二进制进行运算。

在制造完ENIAC之后，莫奇利和埃克特创建了世界第一家电子计算机公司ECC (Electronic Control Corporation，电子控制公司)。1947年，ECC开始研制“通用自动计算机”UNIVAC-I (Universal Automatic Computer)。从此，Computer成为电子自动计算的机器的专用英文词，中文称为“计算机”。UNIVAC-I被制造了48套，是世界上第一款批量生产的电子计算机。

晶体管计算机时代

尽管真空管计算机已经进入了现代计算机的范畴，但由于器件的体积过大、能耗过高、故障率高及价格昂贵，它的推广和应用受到了很大的制约。这种情况让人们渴望一种更小型、更高效、更可靠且更经济的计算机解决方案。

1947年，贝尔实验室的约翰·巴丁(John Bardeen)和沃尔特·布拉顿(Walter H. Brattain)用几条金箔片，一片半导体材料和一个弯纸架制成一个可以使电流传导、放大和开关的小模型。他们把这一发明称为“点接晶体管放大器”(Point-Contact Transistor Amplifier)。然而，这种点接晶体管有其局限性。

随后，在1949年，他们的上司威廉·肖克利(William B. Shockley)发明了更实用的双极结型晶体管(Bipolar Junction Transistor, BJT)。与点接晶体管相比，结型晶体管的所有功能都在半导体内部完成，因此更为可靠。结型晶体管成为真正有用的晶体管，为固态电子铺平了道路，开启了电子时代的新纪元。由于该重要贡献，肖克利于1956年被授予诺贝尔物理学奖。

1951年，第一台使用磁带的离散变量自动电子计算机EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)开始在弹道研究实验室运行，它可以多次存储程序。

1952年，一位名叫杰弗里·杜默（Geoffrey Dummer）的英国人提出了取消导线，将电子元件紧凑在一块板上的想法，集成电路的概念横空出世。1958年，世界上第一块集成电路由德州仪器公司新聘的工程师杰克·基尔比（Jack Kilby）完成。这是一块长11.1mm、宽1.6mm的锗半导体，上面集成了晶体管、电阻和电容等多种元件。在全人类的共同见证下，这项划时代的伟大发明被时间沉淀出不可估量的价值，基尔比因此获得了2000年的诺贝尔物理学奖。

除了德州仪器公司之外，还有一家实力雄厚的半导体公司在集成电路的早期发展中扮演着举足轻重的角色，那就是史上大名鼎鼎的仙童半导体公司。这家公司在1959年发明了关键性的平面工艺，随后，它的创始人之一 罗伯特·诺伊斯（Robert Noyce）在1960年用硅发明了更实用的集成电路。因为基尔比的集成电路并不完善，仍然用到了导线，诺伊斯的集成电路才是真正意义上的现代集成电路。结果是，两家公司在整个60年代都为集成电路的发明专利吵得不可开交，最终法院判定，两者的实现技术不同，基尔比和诺伊斯分别独立发明了集成电路，共享了“集成电路之父”的称号。

说到仙童半导体，这家公司的来历很有意思。当时，发明了晶体管的威廉·肖克利眼看着德州仪器公司靠自己发明的晶体管赚得盆满钵满，内心很不是滋味，于是在1956年，他回到了家乡美国加州圣克拉拉山谷，招揽了八位能人创办起肖克利实验室股份有限公司。起初他们准备用硅代替当时较为昂贵的锗来制造晶体管。八位员工对他们的老板十分敬仰，对攻占市场充满信心，可经过一段时间的相处却发现，这位技术上的巨人却是管理上的矮子，他那专横和偏执的作风令他们忍无可忍。更糟糕的是，在硅材料已经成趋势的大背景下，他放弃了硅晶体管项目，仍死守着自己发明的锗半导体。八人终于在1957年选择集体离职，其中 罗伯特·诺伊斯（Robert Noyce）与 戈登·摩尔（Gordon Moore）成立了仙童半导体公司，后来诺伊斯在一场争夺首席执行官（CEO）的权力斗争中失败，又带着摩尔成立了现如今的集成电路公司——英特尔（Integrated Electronics Corporation）。肖克利痛骂他们是“八个叛徒”，他的发财梦破灭了，只好将公司进行转卖，回归到学术领域，受斯坦福大学的邀请当了电气工程专业的教授。

虽然肖克利没能实现自己的宏图伟业，却无意间在圣克拉拉山谷播下了半导体的种子。“八个叛徒”脱离仙童后兵分几路创办了如Intel、AMD等公司。短短几十年间，这些种子像蒲公英般飘散，繁衍出一片引领世界的茂密森林。这片森林，就是如今的电子王国——硅谷。

=====

1954年，贝尔实验室使用800只晶体管组装了世界上第一台晶体管计算机，取名“催迪克”（TRADIC）。

1957年，IBM开发成功第一台点阵打印机。同年，Cray 和他的团队发布了 CDC 1604，这是世界上第一台完全晶体管化的超级计算机，无需真空管即可工作。

===【可一笔带过】=====

现代计算机时代

1962年，贝尔实验室的科恩（Dawon.Kahng）和马丁·阿塔拉（M.M.Atalla）等人成功开发了一种相比于BJT更适合集成的新型晶体管，叫做【金属氧化物半导体场效应晶体管（Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor，MOSFET或MOS）】，简称MOS管，这一发明直接揭开了MOS集成电路的篇章，成为半导体发展史上最重要的里程碑之一，同时为半导体存储器的诞生奠定了技术基础。

1964年，IBM发布了IBM 360系列首套兼容机，宣告集成电路计算机时代正式开幕。

1965年，数字设备公司DEC公司推出第一台小型计算机PDP-8。同年，第一台超级计算机CD6600开发成功。与此同时IBM的System 360大型主机被美国航天局用于首次载人登月任务。

1971年，在Intel公司创始人 罗伯特·诺伊斯（Robert Noyce）的领导下，推出了世界上第一个微处理器4004，从此开始产生了微型计算机。

1974年，麻省理工学院MITS 发布Altair 8800，第一台商用个人计算机，价值397美元，内存有256个字节。

1975年，比尔·盖茨(Bill Gates) 和 保罗·艾伦(Paul Allen) 创办微软公司(MicroSoft)。

1976年，斯蒂夫·盖瑞·沃兹尼亚克(Stephen Gary Wozniak) 和 斯蒂芬·乔布斯(Stephen Jobs) 创办了苹果(Apple)计算机公司。并推出Apple I 计算机。

1978年，Intel 发布了16位微处理器，型号为8086，但价格非常昂贵，到了1979年又推出了8位的微处理器，型号为8088，满足了市场对低价处理器的需求，并被IBM 的第一代PC机所采用。

1981年，施乐(Xerox) 公司推出了首台图形界面的计算机——施乐之星 (Xerox Star) ，但是这台图形化计算机运行缓慢、价格昂贵，当时施乐一直致力于图形用户界面、图标、菜单和定位设备（如鼠标）的研制，然而，施乐的研究成果被乔布斯在一次施乐研究中心参观时所借鉴，从而导致麦金塔 (Macintosh) 与 System 1.0的诞生，后来这件事情也被称为工业史上最严重的抢劫行为之一，有趣的是，微软后来也剽窃了苹果的设计，开发出了Windows 1.0 系统。于是有了那句乔布斯生气的质疑比尔盖茨时所得到的回复：“我们都有个富裕的邻居，名叫施乐。有一天我闯进了他家，企图偷走他的电脑，却发现你已经捷足先登。”【此处可以在下一个视频开头进行延申，方便进行埋坑】

如今，我们根据电子元件将计算机分为以下几个阶段

年段	电子元件	运算速度	存储	语言	应用领域	产品
1946~1957年	电子管	4 0000次/秒	磁鼓，磁带	机器语言、汇编语言	科学计算	IBM650、IBM709
1958~1964年	晶体管	20 0000次/秒	主存为磁芯体，辅存储器为磁带或磁盘	高级语言	工业控制	CDC6600、CDC7600
1965~1971年	半导体，中小规模集成电路	100 0000次/秒	半导体存储器(出现摩尔定律)	高级语言	通用化	IBM360
1972~1977年	大规模集成电路	1000 0000次/秒	存储芯片	高级语言	通用化	
1978年至今	超大规模集成电路	10000 0000次/秒	存储芯片	高级语言	通用化	
未来计算机	光子，量子，DNA等					

=====播放这个表格时念下述的话，其中可以播放其中的图片素材=====

回顾计算机发展的漫长历程，从最初的算盘到以机械为核心的步进计算机，再到以电子技术为主导的IBM 360，其应用领域从军事用途扩展到商业领域，再到如今的普及民用市场。这一发展历程仿佛是一个穿越时空的故事，就像贝尔实验室的革命性突破，或者是图灵为其创造的智能伴侣赋予灵魂的瞬间。更不可忽视的是，计算机历史中那些乔布斯与比尔盖茨之间的纷争与合作，也在其中扮演了关键角色。

然而，无论怎样，计算机能够发展到今天这个高度，都离不开每一位先驱者的无私奉献。即使有些先驱者的名字可能并没有被载入史册，但他们对计算机领域的发展产生的影响却是不可磨灭的。这正是计算机领域的伟大之处，是各个时代的先驱者们共同努力的结果，为我们创造了一个数字化世界，改变了我们的生活方式，塑造了我们的未来。

=====

视频可放置各科学贡献者照片

【此处主线-----IBM成立→ 图灵机 → ABC机 → 冯·诺依曼ENIAC、EDVAC → EDVAC → TRADIC→IBM360、PDP-8→施乐之星】