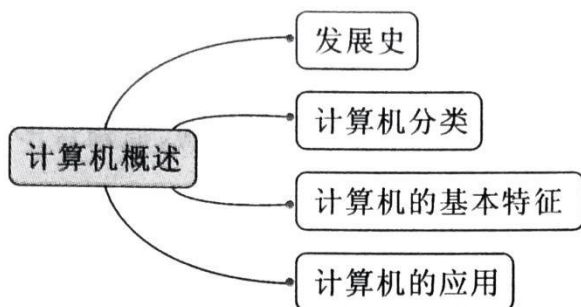


第一章 计算机基础知识

第1节 计算机概述



一、发展史

1. 计算机发展的五个阶段划分:

代别	年代	逻辑(电子)元件	应用范围
第一代	1946—1958	真空电子管	科学计算、军事研究
第二代	1959—1964	晶体管	数据处理、事物处理
第三代	1965—1970	集成电路	工业控制的各个领域
第四代	1971—至今	大规模、超大规模集成电路	各个领域
第五代	现代	智能计算机系统	人工智能

2. 1946 年,世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生。

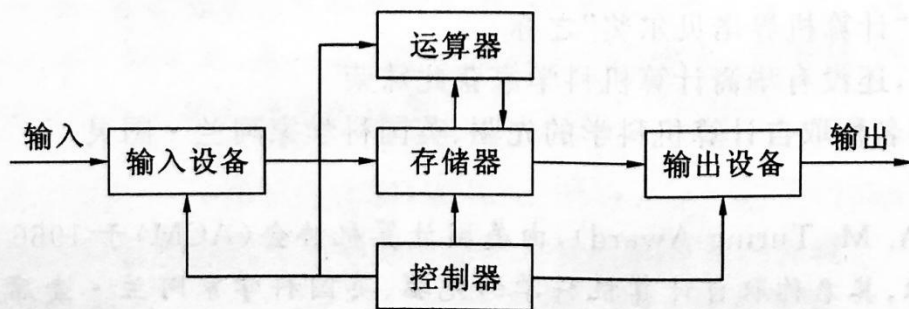
3. 计算机界的两位重要人物:

(1) 冯·诺伊曼:被称为“计算机之父”,提出了计算机体系结构;

(2) 图灵:被称为“人工智能之父”,提出了一种判定机器是否具有智能的试验方法,即图灵试验。此外,图灵提出的著名的图灵机模型为现代计算机的逻辑工作方式奠定了基础。

4. 冯·诺伊曼式的计算机体系结构

冯·诺伊曼提出计算机硬件设备由存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备五部分组成(如下图所示),并且由总线连接。总线包括地址总线、数据总线、控制总线。



冯·诺伊曼的存储程序思想:把计算过程描述为由许多命令按一定顺序组成的程序,然后把程序和数据一起输入计算机,计算机对已存入的程序和数据处理后,输出结果。

1.按规模分：巨型、大型、中型、小型、微型计算机。其中，微型计算机的发展已经历经五代，学校和家庭使用的计算机都是微型计算机，简称微机，又称个人计算机或 PC 机。

2.按用途分：专业计算机、通用计算机。

3.按原理分：模拟计算机、数字计算机。因为计算机在发送端通过调制将数字信号转换为模拟信号，而在接收端通过解调再将模拟信号转换为数字信号。

4.按功能分：单媒体计算机、多媒体计算机。只能处理文字和数字，就是单媒体计算机不仅能处理文字和数字，而且还能处理图像、文本、音频、视频等多种媒介，就是多媒体计算机。

三、计算机的基本特征

1.运算速度快：可以高速准确地完成各种算术运算；

2.计算精度高：可以有十几位甚至几十位（二进制）有效数字，计算精度可由千分之几到百万分之几

3.存储能力超强：可以存储大量信息；4.逻辑运算能力强：能对信息进行比较和判断；

5.自动控制能力强：在程序控制下，可以连续、自动地工作，不需要人的干预。

四、计算机的应用

1.数值计算：是计算机应用的一个基本方面，也是计算机最早应用的领域；2.数据和信息处理：是目前计算机最广泛的应用领域；3.过程控制：利用计算机进行生产过程、实时过程的控制；

4.计算机辅助系统：指利用计算机帮助人们完成各种任务，包括 CAD（计算机辅助设计）、CAM（计算机辅助制造）、CAI（计算机辅助教学）、CAT（计算机辅助测试）等。

5.人工智能：用于各种专家系统和机器人构造等。

课堂练习

1.【NOIP2008】在下列关于图灵奖的说法中，不正确的是（ ）

A.图灵奖是美国计算机协会于 1966 年设立的，专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人

B.图灵奖有“计算机界诺贝尔奖”之称

C.迄今为止，还没有华裔计算机科学家获此殊荣

D.图灵奖的名称取自计算机科学的先驱、英国科学家阿兰·图灵

2.【NOIP2009】关于图灵机，下面的说法正确的是（ ）

A.图灵机是世界上最早的电子计算机

B.由于大量使用磁带操作，图灵机运行速度很慢

C.图灵机是英国人图灵发明的，在二战中为破译德军的密码发挥了重要作用

D.图灵机只是一个理论上的计算模型

3. 【NOIP2017】 以下和计算机领域密切相关的奖项是（ ）。

A.奥斯卡奖 B.图灵奖 C.诺贝尔奖 D.普利策奖

4. 【NOIP2010】 提出“存储程序”的计算机工作原理的是（ ）。

A.克劳·德香农 B.戈登·摩尔 C.查尔斯·巴比奇 D.冯·诺伊曼

5. 【NOIP2011】 摩尔定律（Moore'slaw）是由英特尔创始人之一戈登·摩尔（Gordon Moore）提出来的。根据摩尔定律，在过去几十年以及在可预测的未来几年，单块集成电路的集成度大约每（ ）个月翻一番。

A.1 B.6 C.18 D.36

6. 【NOIP2011】 1956 年（ ）授予肖克利（William Shockley）、巴丁（John Bardeen）和布拉顿（Walter Brattain），以表彰他们对半导体的研究和晶体管效应的发现。

A.诺贝尔物理学奖 B.约翰冯·诺伊曼奖 C.图灵奖 D.高德纳奖 (Donald E.Knuth Prize)

7. 【NOIP2014】 计算机界的最高奖是（ ）

A.菲尔兹奖 B.诺贝尔奖 C.图灵奖 D.普利策奖

8. 【NOIP2013】 1948 年，（ ）将热力学中的熵引入信息通信领域，标志着信息论研究的开端。

A.冯·诺伊曼（John von Neumann） B.图灵（Alan Turing）

C.欧拉（Leonhard Euler） D.克劳德·香农（Claude Shannon）

9. 【NOIP2011】 从 ENIAC 到当前最先进的计算机，冯·诺伊曼体系结构始终占有重要的地位。冯·诺伊曼体系结构的核心内容是（ ）。

A.采用开关电路 B.采用半导体器件 C.采用存储程序和程序控制原理 D.采用键盘输入

10. 【NOIP2012】 1946 年诞生于美国宾夕法尼亚大学的 ENIAC 属于（ ）计算机。

A.电子管 B.晶体管 C.集成电路 D.超大规模集成电路

11. 【NOIP2017】 计算机应用的最早领域是（ ）。

A.数值计算 B.人工智能 C.机器人 D.过程控制

12. 【NOIP2013】在 Windows 资源管理器中，用鼠标右键单击一个文件时，会出现一个名为“复制”的操作选项，它的意思是（）

- A.用剪切板中的文件替换该文件 B.在该文件所在文件夹中，将该文件克隆一份
- C.将该文件复制到剪切板，并保留原文件 D.将该文件复制到剪切板，并删除原文件

不定项选择题

1. 【NOIP2008】在下列关于图灵奖的说法中，正确的有（）。

- A.图灵奖是美国计算机协会于 1966 年设立的，专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人
- B.图灵奖有“计算机界诺贝尔奖”之称
- C.迄今为止，还没有华裔计算机科学家获此殊荣
- D.图灵奖的名称取自计算机科学的先驱、英国科学家阿兰·图灵

2. 【NOIP2017】以下和计算机领域密切相关的奖项有（）。

- A.奥斯卡奖 B.图灵奖 C.诺贝尔奖 D. 王选奖

3. 【NOIP2018】下列关于图灵奖的说法中，正确的有（）。

- A.图灵奖是由电气和电子工程师协会（IEEE）设立的
- B.目前获得该奖项的华人学者只有姚期智教授一人
- C.其名称取自计算机科学的先驱、英国科学家艾伦·麦席森·图灵
- D.它是计算机界最负盛名、最崇高的一个奖项，有“计算机界的诺贝尔奖”之称

第2节 计算机系统的基本结构

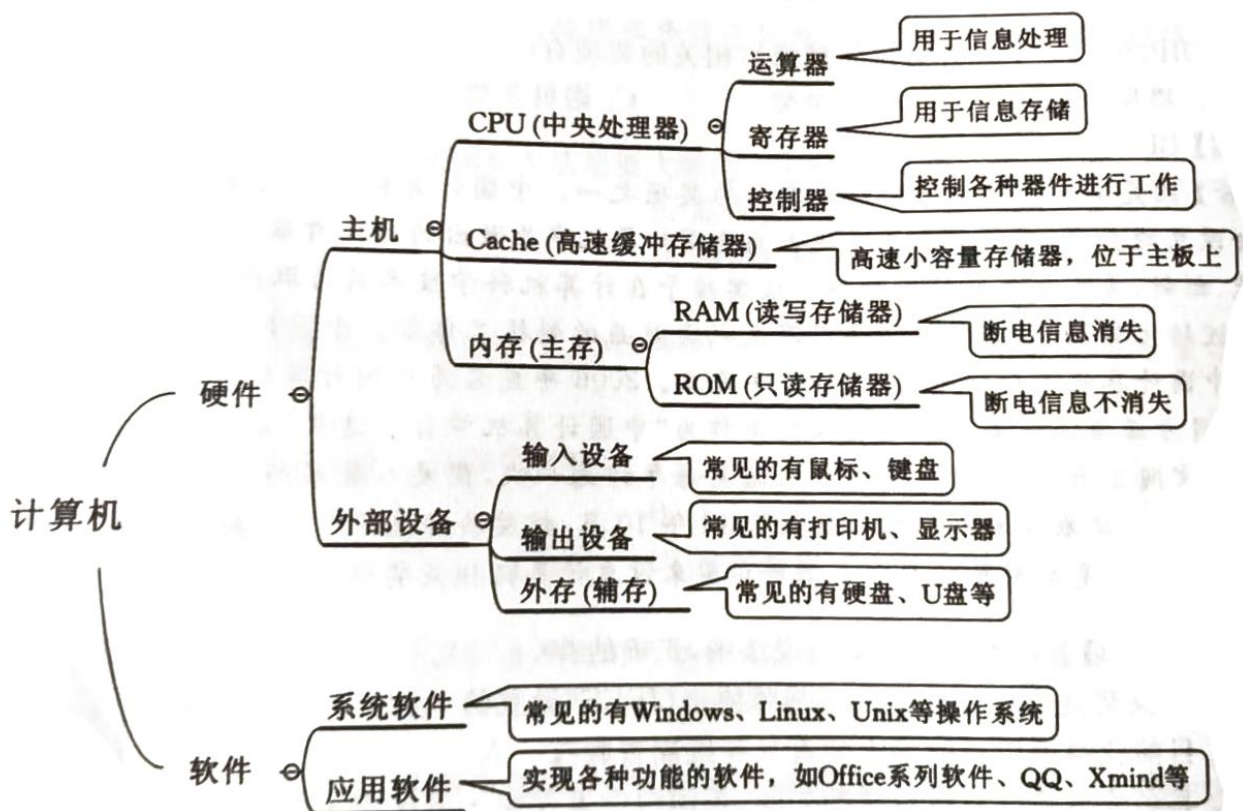
一、概述

计算机系统由硬件和软件两部分组成。硬件系统是计算机的“躯干”，是物质基础。而软件系统则是建立在这个“躯干”上的“灵魂”，没有安装任何软件的计算机称为裸机。



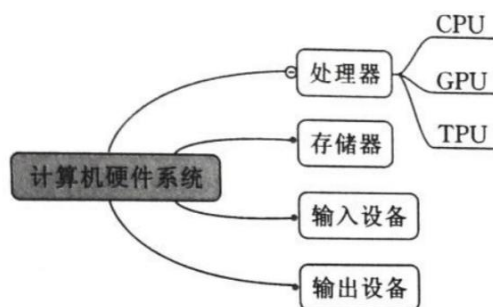
从宏观角度来看，计算机最底层的基础是各种硬件设备，然后在裸机上安装操作系统，之后再在操作系统下安装各种应用软件，最后用户只需使用各种应用软件即可。

2. 微观角度



从微观角度来看，计算机组成及各部分的功能如上图所示。值得注意的是外部设备与主机之间、主机中的各个部件之间的存储速度不一样，存储速度由慢到快依次是外存、内存 Cache、CPU。可见 CPU 的存储速度是最快的。

二、计算机硬件系统



计算机硬件系统由五大部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。

(一) 处理器

1.中央处理器（CPU——Central Processing Unit）

由运算器、控制器和一些寄存器组成；

运算器进行各种算术运算和逻辑运算；

控制器是计算机的指挥系统；

CPU 的主要性能指标是主频和字长。

2.图形处理器（GPU——Graphics Processing Unit）

图形处理器（GPU），又称显示核心、视觉处理器、显示芯片，是一种专门在个人电脑、工作站、游戏机和一些移动设备（如平板电脑、智能手机等）上做图像和图形相关运算工作的微处理器。

3.张量处理单元（TPU——Tensor Processing Unit）

张量处理单元（TPU），是一款为机器学习而定制的芯片，经过了专门深度机器学习方面的训练，具有更高效能（每瓦计算能力）。

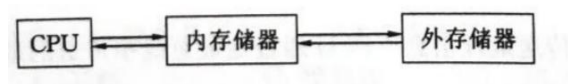
(二) 存储器

存储器的主要功能是用来保存各类程序的数据信息。存储器分为主存储器和辅助存储器两类。

1.主存储器（也称为内存储器），属于主机的一部分。用于存放系统当前正在执行的数据和程序，属于临时存储器。

2.辅助存储器（也称外存储器），它属于外部设备。用于存放暂不用的数据和程序，属于永久存储器。

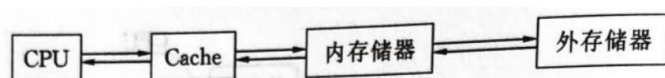
存储器与 CPU 的关系表示如下：



(1) 内存存储器

内存又称为主存，它和 CPU 一起构成了计算机的主机部分，并且存储的信息可以被 CPU 直接访问。内存由半导体存储器组成，存取速度较快，但一般容量较小。内存中含有很多的存储单元，每个单元可以存放 1 个 8 位的二进制数，即 1 个字节 (Byte，简称“B”)。内存中的每个字节各有一个固定的编号，这个编号称为地址。CPU 在存取存储器中的数据时是按地址进行的。所谓存储器容量即指存储器中所包含的字节数，通常用 KB、MB、GB、TB 和 PB 作为存储器的容量单位。它们之间的关系为 $1\text{KB}=1024\text{B}$ $1\text{MB}=1024\text{KB}$ $1\text{GB}=1024\text{MB}$ $1\text{TB}=1024\text{GB}$ $1\text{PB}=1024\text{TB}$

内存存储器通常可以分为随机存储器 RAM、只读存储器 ROM 和高速缓冲存储器 (三种)



(2) 外存储器

外存储器又称为辅助存储器，它的容量一般都比较大，而且大部分可以移动，便于在不同计算机之间进行信息交流。在微型计算机中，常用的外存有硬盘、闪存和光盘几种。

① 固态硬盘存储器

固态硬盘在接口的规范和定义、功能及使用方法上与普通硬盘完全相同，在产品外形和尺寸上也基本与普通硬盘一致。但其采用闪存作为存储介质，读取速度相对机械硬盘更快

② 机械硬盘存储器

机械硬盘存储器由电机和硬盘组成，一般置于主机箱内。机械硬盘是涂有磁性材料的磁盘组件，用于存放数据。它是一个非常精密的机械装置，磁道间只有百万分之几英寸的间隙，磁头传动装置必须把磁头快速而准确地移到指定的磁道上。

③ 闪存

闪存又名优盘，是在存储速度与容量上介于软盘与硬盘之间的一种外部存储器。④光盘

光盘的存储介质不同于磁盘，它属于另一类存储器。根据其制造材料和记录信息方式的不同一般分为三类：只读光盘、一次写入型光盘和可擦写光盘。

(三) 输入设备

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。在微型计算机系统中，最常用的输入设备是键盘和鼠标，此外还有光电笔、数字化仪、图像扫描仪、触摸屏、麦克风、视频输入设备、条形码扫描器等。

(四) 输出设备

输出设备的作用是将计算机中的数据信息传送到外部媒介，并转化成某种为人们所认识的表示形式。在微型计算机中，最常用的输出设备是显示器和打印机。

(五) 总线结构

按照总线上传输信息的不同，总线可以分为数据总线（DB），地址总线（AB）和控制总线（CB）三种。

- 1.数据总线用来传送数据信息，它主要连接了 CPU 与各个部件，是它们之间交换信息的通路。
- 2.地址总线用来传送地址信息 CPU 通过地址总线中传送的地址信息访问存储器.通常是单向的。
- 3.控制总线：用来传送控制信号，以协调各部件之间的操作。

(六) 主要的性能指标

计算机常用指标：

1.字长

字长是指一台计算机所能处理的二进制代码的位数。计算机的字长直接影响到它的精度、功能和速度。字长愈长，表示的数值范围就越大，计算出的结果的有效位数也就越多，字长愈长，能表示的信息就越多，机器的功能就更强。

2.运算速度

运算速度是指计算机每秒钟所能执行的指令条数，一般用 MIPS (Million of Instructions Per Second, 即每秒百万条指令) 为单位。

3.主频

主频是指计算机 CPU 的时钟频率，它在很大程度上决定了计算机的运算速度。一般时钟频率越高，运算速度就越快。

4.内存容量

内存容量是指内存储器中能够存储信息的总字节数，一般以 GB 为单位。内存容量反映内存储器存储数据的能力。目前计算机的内存容量有 4GB、8GB、16GB 等。

课 堂 练 习

1.【NOIP2008】微型计算机中，控制器的基本功能是（ ）。

- A.控制机器各个部件协调工作 B.实现算术运算和逻辑运算
C.获取外部信息 D.存放程序和数据

2. 【NOIP2012】地址总线的位数决定了 CPU 可直接寻址的内存空间大小，例如地址总线为 16 位，其最大的可寻址空间为 64KB。如果地址总线是 32 位，则理论上最大可寻址的内存空间为 ()。

A.128KB B. 1MB C.1GB D.4GB

3. 【NOIP2014】CPU、存储器、I/O 设备是通过 () 连接起来的。

A.接口 B.总线 C.控制线 D.系统文件

4. 【NOIP2015】下列说法正确的是 () 。

A. CPU 的主要任务是执行数据运算和程序控制

B.存储器具有记忆能力，其中信息任何时候都不会丢失

C.两个显示器屏幕尺寸相同，则它们的分辨率必定相同

D.个人用户只能使用 Wifi 的方式连接到 Internet

5. 【NOIP2009】关于 CPU 下面说法正确的是 ()

A.CPU 全称为中央处理器（或中央处理单元） B.CPU 可以直接运行汇编语言

C.同样主频下，32 位的 CPU 比 16 位的 CPU 运行速度快一倍 D.CPU 最早是由 Intel 公司发明的

6. 【NOIP2011】寄存器是 () 的重要组成部分。

A.硬盘 B.高速缓存 C.内存 D.中央处理器 (CPU)

7. 【NOIP2012】目前计算机芯片（集成电路）制造的主要原料是 () 它是一种可以在沙子中提炼出的物质。

A.硅 B.铜 C.锗 D. 铝

8. 【NOIP2012】目前个人电脑的 () 市场占有率最靠前的厂商包括 Intel、AMD 等公司。

A.显示器 B. CPU C.内存 D.鼠标

9. 【NOIP2015】在 PC 机中，PENTIUM（奔腾）、酷睿、赛扬等是指 ()

A.生产厂家名称 B.硬盘的型号 C.CPU 的型号 D.显示器的型号

10. 【NOIP2016】以下不是 CPU 生产厂商的是 ()。

A.Intel B. AMD C. Microsoft D.IBM

11. 【NOIP2016】以下是 32 位机器和 64 位机器的区别的是 ()

A.显示器不同 B.硬盘大小不同 C.寻址空间不同 D.输入法不同

12. 【NOIP2016】某计算机的 CPU 和内存之间的地址总线宽度是 32 位 (bit)，这台计算机最多可以使用 () 的内存。
A.2GB B.4GB C.8GB D.16GB
13. 【NOIP2015】所谓的“中断”是指 ()。
A.操作系统随意停止一个程序的运行
B.当出现需要时，CPU 暂时停止当前程序的执行转而执行处理新情况的过程
C.因停机而停止一个程序的运行
D.电脑死机
14. 【NOIP2010】主存储器的存取速度比中央 (CPU) 的工作速度慢的多，从而使得后者的效率受到影响。而根据局部性原理，CPU 所访问的存储单元通常都趋于聚集在一个较小的连续区域中。于是，为了提高系统整体的执行效率，在 CPU 中引入了 ()。
A.寄存器 B. 高速缓存 C.闪存 D.外存
15. 【NOIP2008】计算机在工作过程中，若突然停电，() 中的信息不会丢失。
A.ROM 和 RAM B.CPU C.ROM D.RAM
16. 【NOIP2009】关于计算机内存，下面的说法正确的是 ()
A.随机存储器 (RAM) 的意思是当程序运行时，每次具体分配给程序的内存位置是随机而不确定的
B.1MB 内存通常是指 1024×1024 字节大小的内存
C.计算机内存严格说来包括主存 (memory)、高速缓存 (cache) 和寄存器 (register) 三个部分
D.一般内存中的数据即使在断电的情况下也能保留 2 个小时以上
17. 【NOIP2014】断电后会丢失数据的存储器是 ()
A.RAM B.ROM C.硬盘 D.光盘
18. 【NOIP2012】计算机如果缺少 ()，将无法启动。
A.内存 B.鼠标 C.U 盘 D.摄像头
19. 【NOIP2018】以下属于输出设备的是 ()
A.扫描仪 B.键盘 C.鼠标 D.打印机

20. 【NOIP2016】 以下不是存储设备的是 (

A.光盘 B.磁盘 C.固态硬盘 D.鼠标

21. 【NOIP2014】 以下属于输出设备的是 (

A.扫描仪 B.键盘 C. 鼠标 D.打印机

不定项选择题

1. 【NOIP2009】 关于 CPU，下面说法正确的是 ()。

A.CPU 全称为中央处理器 (或中央处理单元)

B.CPU 能直接运行机器语言

C.CPU 最早是由 Intel 公司发明的

D.同样主频下，32 位的 CPU 比 16 位的 CPU 运行速度快一倍

2. 【NOIP2008】 计算机在工作过程中，若突然停电， () 中的信息不会丢失。

A.硬盘 B. CPU C.ROM D. RAM

3. 【NOIP2009】 关于计算机内存，下列说法正确的是 () 。

A.随机存储器 (RAM) 的意思是当程序运行时，每次具体分配给程序的内存位置是随机而不确定的

B.一般的个人计算机在同一时刻只能存/取一个特定的内存单元

C.计算机内存严格说来包括主存 (memory)、高速缓存 (cache) 和寄存器 (register) 三个部分

D.1MB 内存通常是指 1024×1024 字节大小的内存

4. 【NOIP2012】 在计算机显示器所使用的 RGB 颜色模型中， () 属于三原色之一

A.黄色 B.蓝色 C.紫色 D.绿色