

计算机基础知识

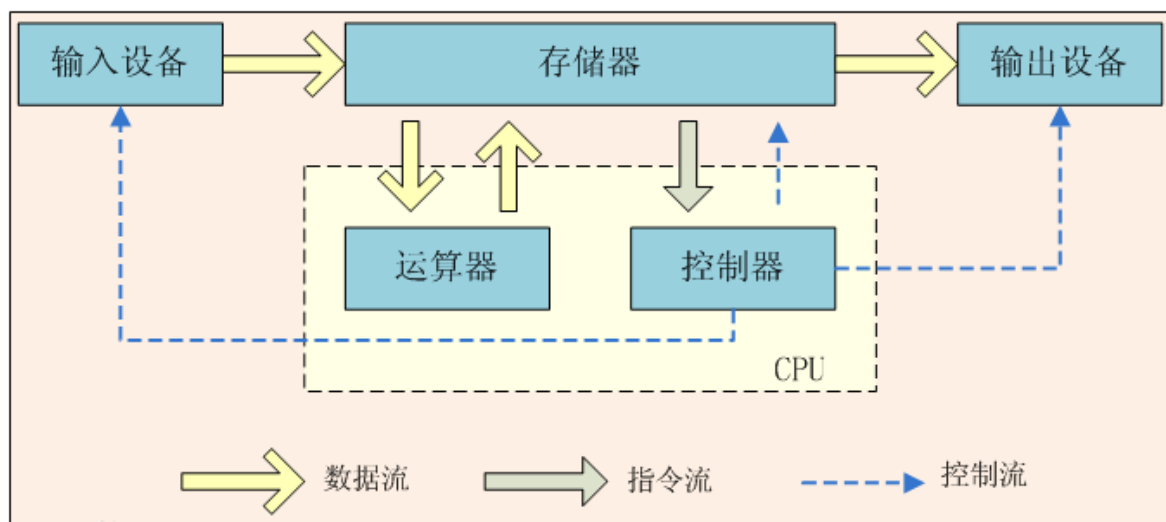


艾伦·麦席森·图灵（Alan Mathison Turing，1912年6月23日 - 1954年6月7日），英国数学家、逻辑学家，被称为计算机科学之父，人工智能之父。图灵提出的著名的图灵机模型为现代计算机的逻辑工作方式奠定了基础。图灵机已经有输入、输出和内部状态变化机制了。



冯·诺依曼著名匈牙利裔美籍犹太人数学家、计算机科学家、物理学家和化学家，数字计算机之父。他提出了以二进制作为数字计算机的数制基础，计算机应该按照程序顺序执行，计算机应该有五大部件组成。

冯诺依曼体系



五大核心部件

- 中央处理器CPU
 - 运算器：用于完成各种算术运算、逻辑运算和数据传送等数据加工处理。
 - 控制器：用于控制程序的执行，是计算机的大脑。运算器和控制器组成计算机的中央处理器（CPU）。控制器根据存放在存储器中的指令序列（程序）进行工作，并由一个程序计数器控制指令的执行。控制器具有判断能力，能根据计算结果选择不同的工作流程。
- 存储器：用于记忆程序和数据，例如：内存。程序和数据以二进制代码形式不加区别地存放在存储器中，存放位置由地址确定。内存是掉电易失的设备。
- 输入设备：用于将数据或程序输入到计算机中，例如：鼠标、键盘。
- 输出设备：将数据或程序的处理结果展示给用户，例如：显示器、打印机。

CPU中还有寄存器和多级缓存Cache。

- CPU并不直接从速度**很慢**的IO设备上直接读取数据，CPU可以从**较慢**的内存中读取数据到CPU的寄存器上运算
- CPU计算的结果也会写入到内存，而不是写入到IO设备上

计算机语言

语言是人与人沟通的表达方式。

计算机语言是人与计算机之间沟通交互的方式。

机器语言

- 一定位数的二进制的0和1组成的序列，也称为机器指令
- 机器指令的集合就是机器语言
- 与自然语言差异太大，难学、难懂、难写、难记、难查错

汇编语言

- 用一些助记符号替代机器指令，称为汇编语言。ADD A,B 指的是将寄存器A的数与寄存器B的数相加得到的数放到寄存器A中

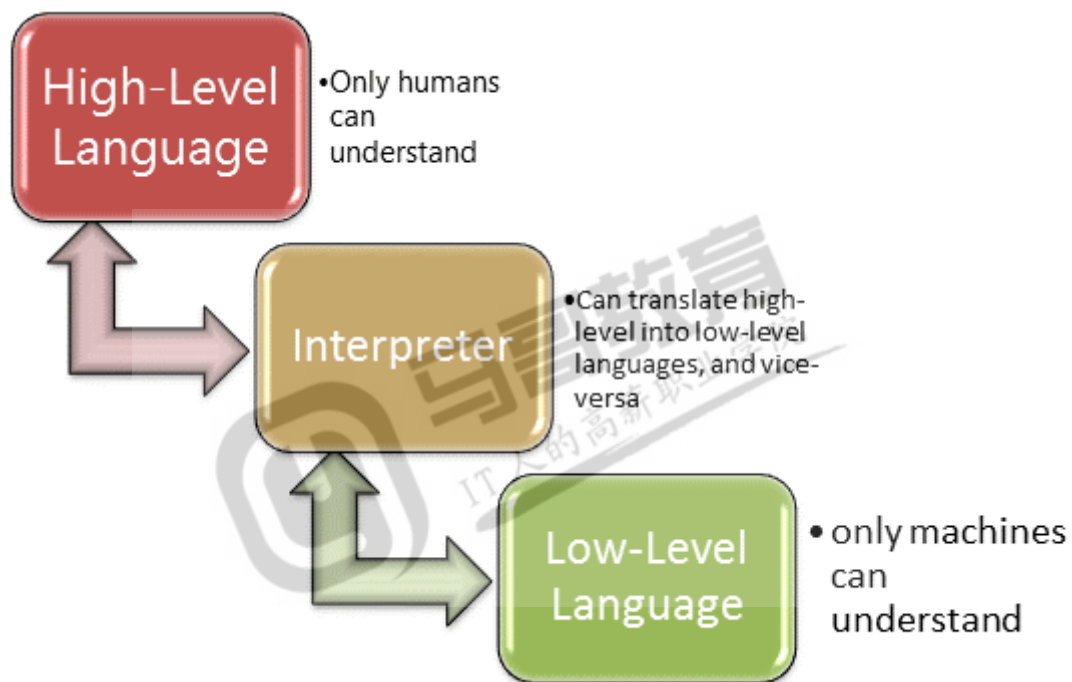
- 汇编语言写好的程序需要汇编程序转换成机器指令
- 汇编语言只是稍微好记了些，可以认为就是机器指令对应的助记符。只是符号本身接近自然语言

低级语言

- 机器语言、汇编语言都是面向机器的语言，都是低级语言
- 不同机器是不能通用的，不同的机器需要不同的机器指令或者汇编程序

高级语言

- 接近自然语言和数学语言的计算机语言
- 高级语言首先要书写源程序，通过编译程序把源程序转换成机器指令的程序
- 1954年正式发布的Fortran语言是最早的高级语言，本意是公式翻译
- 人们只需要关心怎么书写源程序，针对不同机器的编译的事交给编译器关心处理



- 语言越高级，越接近人类的自然语言和数学语言
- 语言越低级，越能让机器理解
- 高级语言和低级语言之间需要一个转换的工具：编译器、解释器

编译语言

- 把源代码转换成目标机器的CPU指令
- C、C++等语言的源代码需要针对当前CPU平台进行本地编译

解释语言

- 解释后转换成字节码，运行在虚拟机上，解释器执行中间代码
- Java、Python、C#的源代码需要被解释器编译成中间代码（Bytecode），在虚拟机上运行

Go语言是强类型、静态编译型语言

- 数据声明必须指定明确类型
- 不支持隐式类型转换，类型转换必须强制
- 代码编译成本地可执行代码，不需要虚拟机来运行
- 支持垃圾回收

高级语言的发展

- 非结构化语言
 - 编号或标签、GOTO，子程序可以有多个入口和出口
 - 有分支、循环
- 结构化语言
 - 任何基本结构只允许是唯一入口和唯一出口
 - 顺序、分支、循环，废弃GOTO
- 面向对象语言
 - 更加接近人类认知世界的方式，万事万物抽象成对象，对象间关系抽象成类和继承
 - 封装、继承、多态
- 函数式语言
 - 古老的编程范式，应用在数学计算、并行处理的场景。引入到了很多现代高级语言中
 - 函数是“一等公民”，高阶函数

程序Program

- 算法 + 数据结构 = 程序
- 数据是一切程序的核心
- 数据结构是数据在计算机中的类型和组织方式
- 算法是处理数据的方式，算法有优劣之分

只有选对了合理的数据结构，并采用合适的操作该数据结构的算法，才能写出高性能的程序。

写程序的难点

- 理不清业务数据
- 搞不清处理方法
- 无法把数据设计转换成数据结构，无法把处理方法转换成算法
- 无法用设计范式来进行程序设计