

LECTURE 5 计算机发展史

工学院18-19学年秋季学期计算概论（邓习峰班）课后辅导

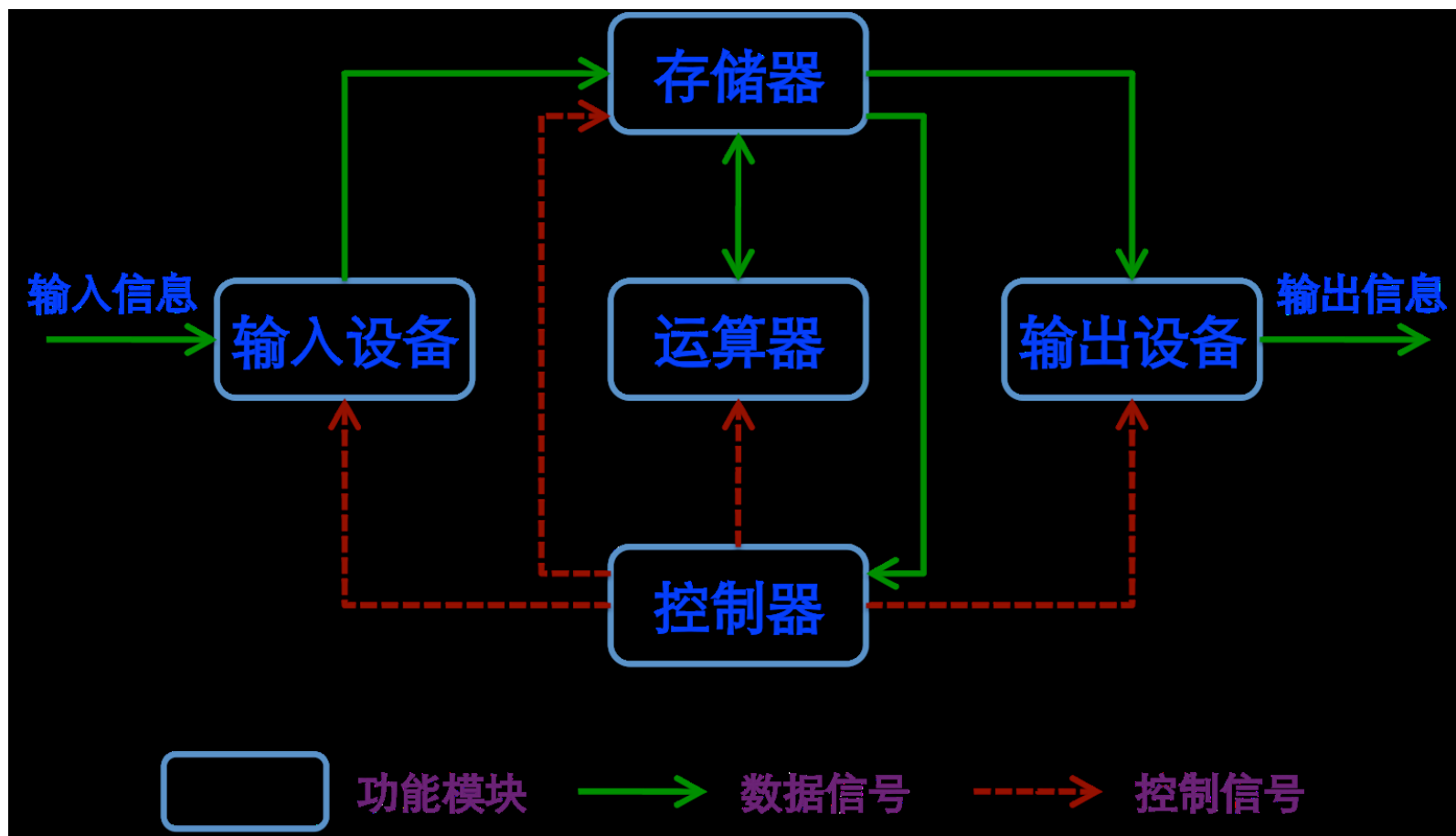
讲师：陈婉雯

日期：2018/11/4

目录

- 课堂讲义讲解:
 - 冯·诺依曼结构
 - 硬件系统
- 上周部分作业讲解与示例

冯诺依曼体系



存储程序

- 任何要计算机完成的工作要先被编写成程序，然后将程序和原始数据送入主存并启动执行。一旦程序被启动，计算机应在不需操作人员干预之下，自动完成逐条取出指令和执行指令的任务。
- 需要什么：主存（存放程序、数据）、自动逐条取出指令的部件、具体执行指令的部件、程序和原始数据输入计算机的部件、输出运算结果的部件
- 基本部件：
 - 存储器：存放数据、指令；形式上没有区别，但计算机可以区分数据和指令
 - 控制器：自动取出指令来执行
 - 运算器：基本算术运算、逻辑运算、附加运算
 - 通信：输入设备、输出设备

二进制

- 计算机内部以二进制表示指令和数据
- 每条指令由操作码和地址码两部分组成
- 操作码指出操作类型, 地址码指出操作数的地址。

CPU的三个单元

• 控制单元

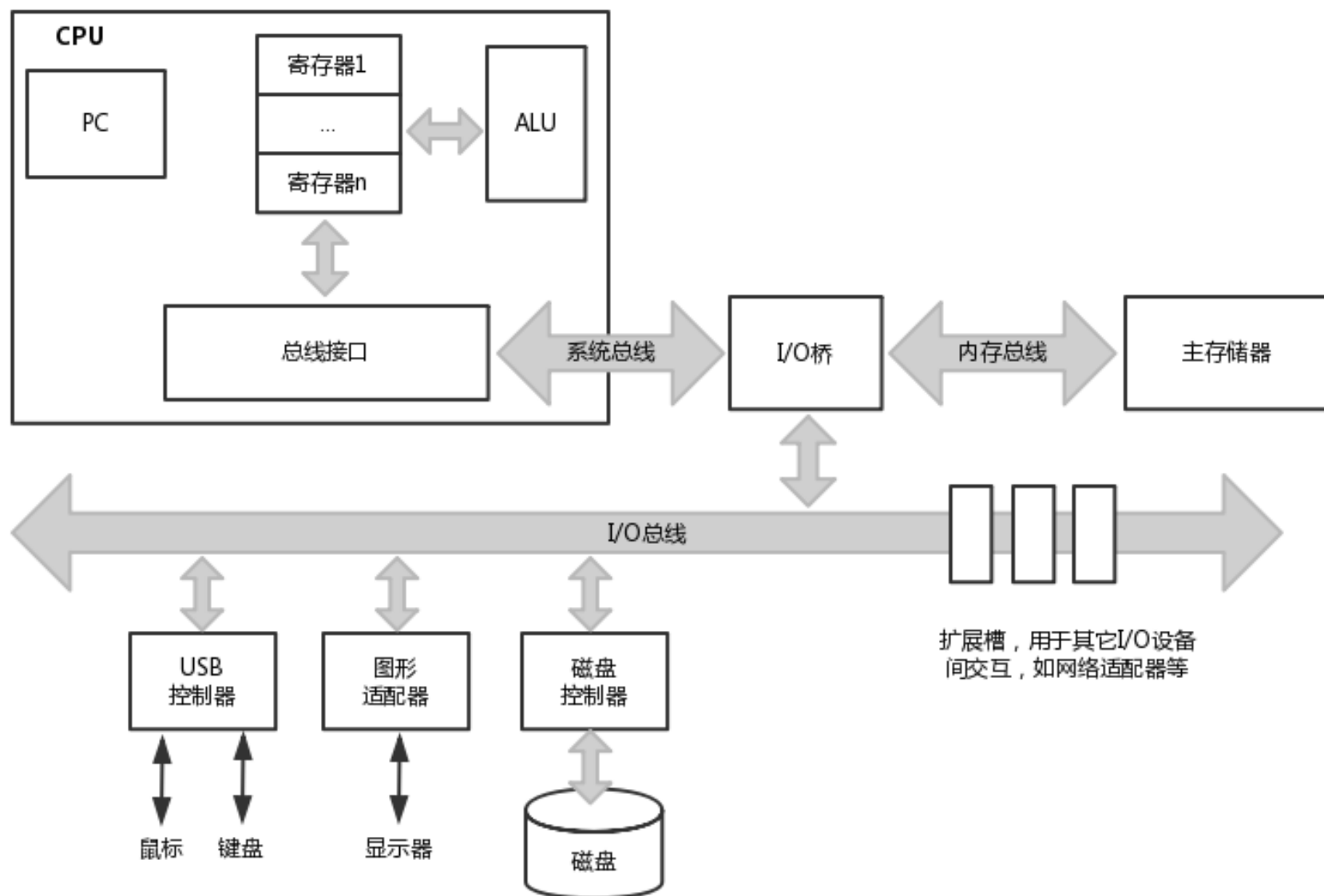
- 指令寄存器IR(Instruction Register)、指令译码器ID(Instruction Decoder)和操作控制器OC(Operation Controller)等
- 根据用户预先编好的程序, 依次从存储器中取出各条指令, 放在指令寄存器IR中, 通过指令译码(分析)确定应该进行什么操作, 然后通过操作控制器OC, 按确定的时序, 向相应的部件发出微操作控制信号

• 运算单元

- 可以执行算术运算(包括加减乘数等基本运算及其附加运算)和逻辑运算(包括移位、逻辑测试或两个值比较)。它是执行部件。

• 存储单元

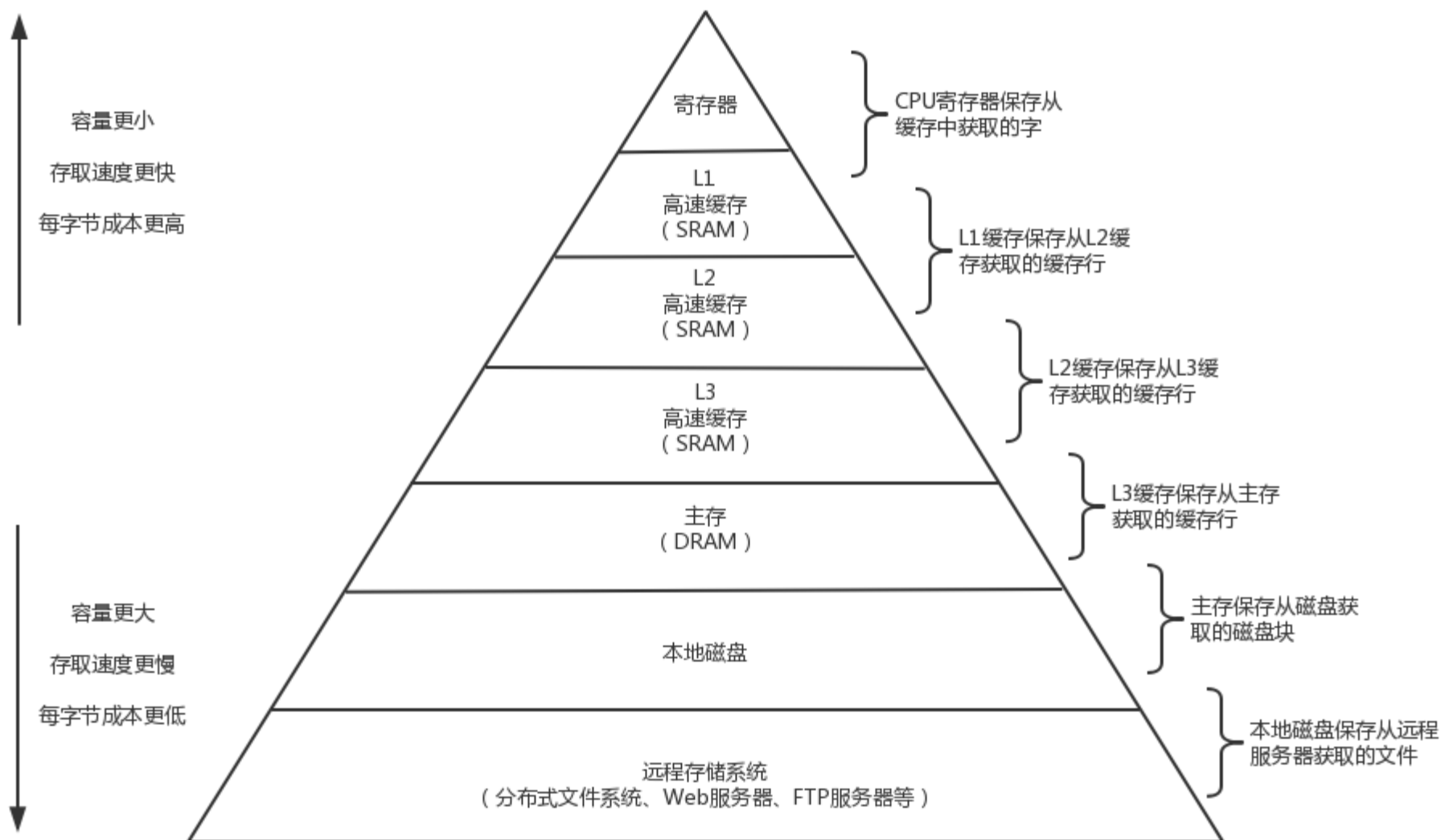
- 包括CPU片内“缓存”和“寄存器”组, 是CPU中暂时存放数据的地方, 里面保存着那些等待处理的数据, 或已经处理过的数据,
- 采用寄存器, 可以减少CPU访问内存的次数, 从而提高了CPU的工作速度。



CPU常见的操作

- 加载：如从主存复制一个字节或一个字到寄存器，用于后续运算；
- 存储：如从寄存器赋值一个字节或一个字到主存；
- 操作：把两个寄存器的内容复制到ALU进行算术运算，并将结果存放到另一个寄存器中；
- 从指令本身中抽取一个字，并将这个字复制到程序计数器，完成更新。

计算机存储结构



I/O设备

- 字符设备（Character Device），又称为人机交互设备。用户通过这些设备实现与计算机系统的通信。它们大多以字符为单位传输数据，通信速度较慢。常见的有键盘、鼠标、显卡、显示器、打印机和扫描仪等，还有早期的卡片和纸带输入输出机。
- 块设备（Block Device），又称为外部存储器。用户通过这些设备实现程序和数据的长期保存。与字符设备相比，它们以块为单位进行传输，传输速度较快。常见的有磁盘、U盘、磁带和光盘等。
- 网络通信设备。这类设备主要有网卡、调制解调器等，主要用于与远程设备间的通信。这类设备的传输速度比字符设备快，比块设备慢。

总线

- 计算机各种功能部件之间传送信息的公共通信干线，是由导线组成的传输线束。
- 按照计算机所传输的信息种类，总线可以划分为数据总线（Data Bus）、地址总线（Address Bus）和控制总线（Control Bus），分别用来传输数据、数据地址和控制信号。

买电脑时关注的参数

- CPU
- 显卡
- 内存
- 硬盘

上周作业讲解

- 删除数组元素
- 给定一个整数和一个整数数组，将数组中所有和该数相等的元素从数组中删除。被删除的位置由后面的数据往前移。输出数组中剩余有效元素。
- 输入：
 - 第一行为一个整数代表元素个数
 - 第二行输入n个整数
 - 第三行为待删除元素的值
- 输出：删除后剩余元素的值，整数之间用用空格隔开

拓展题目

- 寻找最小的 k 个数:
- 输入 n 个整数, 输出其中最小的 k 个。
- 你能想到多少种解法?

- 解法一
- 先对这个序列从小到大排序, 然后输出前面的最小的 k 个数。
- 解法二
- 1、用容量为 k 的最大堆存储最先遍历到的 k 个数, 同样假设它们即是最小的 k 个数;
- 2、堆中元素是有序的, 令 $k_1 < k_2 < \dots < k_{\max}$ (k_{\max} 设为最大堆中的最大元素)
- 3、遍历剩余 $n-k$ 个数。假设每一次遍历到的新的元素的值为 x , 把 x 与堆顶元素 k_{\max} 比较: 如果 $x < k_{\max}$, 用 x 替换 k_{\max} , 然后更新堆 (用时 $\log k$); 否则不更新堆。

拓展题目

- 将一个正整数分解质因数。例如：输入90,打印出 $90=2*3*3*5$ 。

- 思路：对 n 进行分解质因数，应先找到一个最小的质数 k ，然后按下述步骤完成：
- (1)如果这个质数恰等于 n ，则说明分解质因数的过程已经结束，打印出即可。
- (2)如果 $n > k$ ，但 n 能被 k 整除，则应打印出 k 的值，并用 n 除以 k 的商,作为新的正整数你 n ,重复执行第一步。
- (3)如果 n 不能被 k 整除，则用 $k+1$ 作为 k 的值,重复执行第一步。