关于cpu的一点分享：

CPU的指令只有大致4种：访存，对寄存器的数进行计算，跳转控制（用于循环或判断），其他。

Java等高级语言的语句都会转换为cpu指令来执行。在每个时钟周期上升沿（使用振荡器生成时钟信号，作为计时器，上升沿：信号由0->1）CPU会读取一条指令。多核CPU会由总控核来分配指令。

访问RAM：

int i = 1；此时，CPU中生成一个立即数，然后访存写入你指定的那个存储地址。

int a = 1;int b = 2; int c = a + b；此时CPU会先访存，把数据读到寄存器，然后用寄存器里的数据计算，最后访存写入计算结果。

CPU缓存：

相比于寄存器计算，CPU访存非常耗时，所以会将读的地址放进缓存，访存的时候会先从CPU缓存中读取。对于多核CPU，CPU缓存的线程安全在硬件设计解决（待研究）。

关于volatile：

被volatile修饰的变量，CPU访存时，不使用CPU缓存。保证了变量的内存可见性。

插在主板上的所有硬件都有自己的地址，有地址的地方，CPU都管得到。包括键盘、鼠标、所有USB插口，硬盘等。

除此之外还有内存RAM。

DMA：

DMA的功能是把数据从一个存储器转移到另一个存储器。

外围设备可以通过DMA控制器直接访问内存，与此同时，CPU可以继续执行其它指令。CPU只需要在数据开始传输前提供传送的数据的起始位置及长度。

所以IO操作不耗CPU。