

操作系统第一次作业

20373068 周宇光

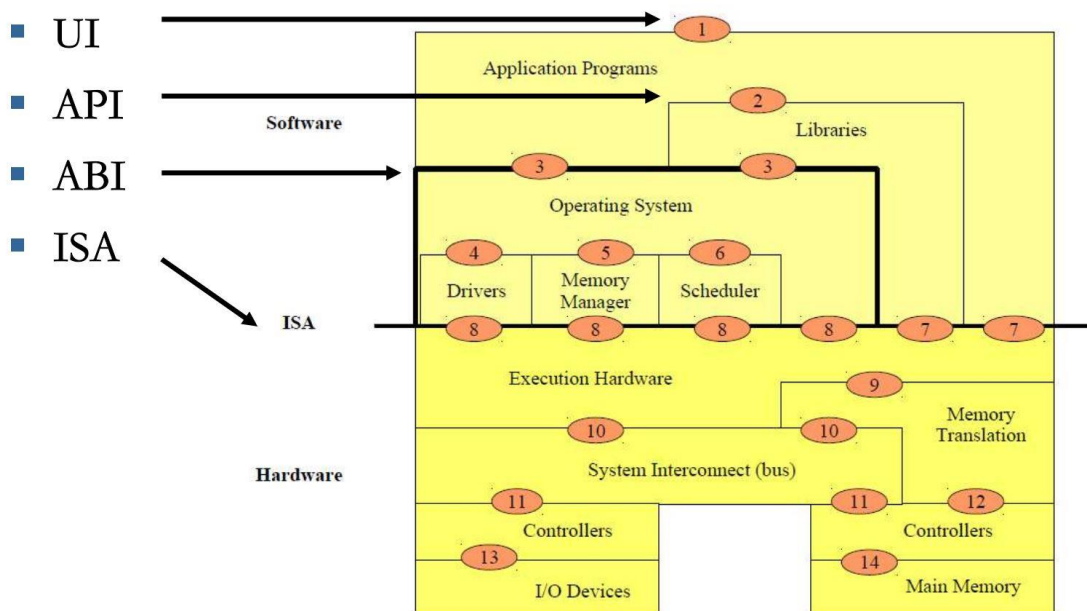
第一部分作业

概念理解练习题

1、假如没有操作系统，怎样控制硬件？

如果没有操作系统，将需要手动控制硬件的输入输出，设置好之后才能交给 CPU 执行。比如讲义上的软盘 IO 操作，需要程序员对每个磁盘块地址、磁道的扇区数目、物理介质的记录格式等等许多参数和硬件都要了如指掌，而且还要时刻注意软盘步进电机的开关状态。这样会将程序员很大的精力都耗费在这些与硬件打交道的层面上，难以提升编程效率。

2、计算机系统中不同层次接口的作用？



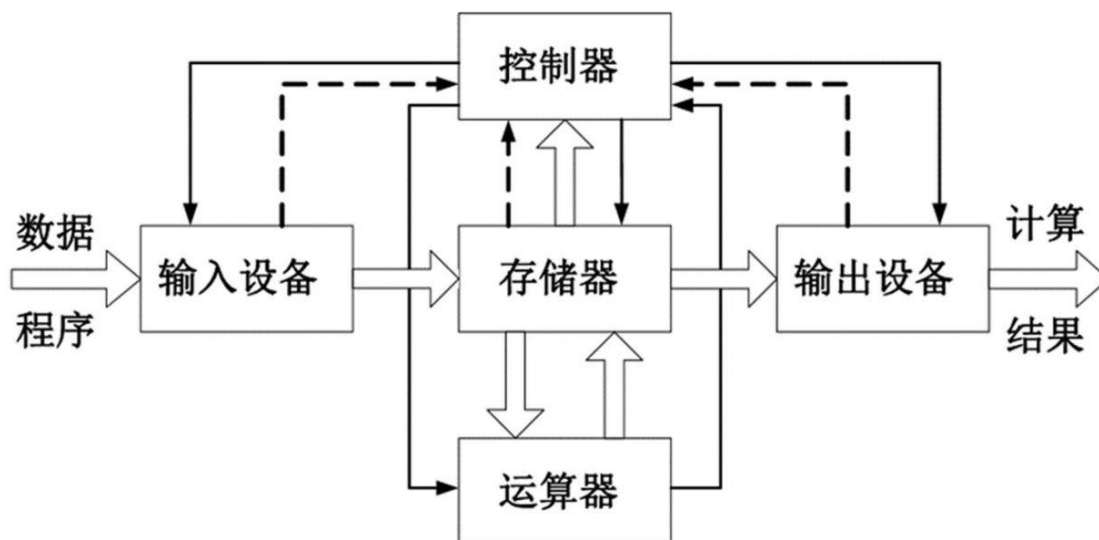
直接与硬件相连接的接口是 ISA 指令集。通过 ISA，我们能指令操控 CPU 硬件的执行过程。

ABI 是应用程序二进制接口，是操作系统所提供的，其定义了一组系统软件应用程序需要遵循的调用规则。

API 是我们最为常见的应用程序接口，是在操作系统之上，由应用程序所提供的接口。譬如我们常用的 pytorch 库，就有很多 API 接口。

UI 是用户接口，是处于最顶层，提供给用户使用的。这一层已经是封装的非常完美了，用户能够非常简明的看懂这一层接口的含义。

3、冯诺依曼计算机的主要特点是什么？



冯诺依曼结构的特点是以存储器为数据输入输出的核心，无论是运算器还是控制器和 IO 设备，都需要与存储器进行数据的交换。

第二部分作业

1. 设一计算机系统有输入机一台、打印机两台，现有二道程序同时投入运行，且程序 B 先开始运行，程序 A 后运行。程序 A 的运行轨迹为：计算 50ms，打印信息 80ms，再计算 50ms，打印信息 100ms，结束。程序 B 运行的轨迹为：计算 50ms，输入数据 60ms，再计算 100ms，结束。要求：(1) 用图画出这二道程序并发执行时的工作情况。(2) 说明在二道程序运行时，CPU 有无空闲等待？若有，在哪段时间内等待？为什么会空闲等待？(3) 程序 A、B 运行时有无等待现象？在什么时候会发生等待现象？

(1)



(2) 有空闲等待，在程序 A 打印信息，而程序 B 还在输入数据时，有 10ms 的等待。这个等待是因为输入设备和打印设备太慢，导致计算无法执行。

(3) 有等待。程序 A 在程序 B 抢先占据计算资源时，会发生等待。

2. 在单 CPU 和两台 I/O 设备 (I1,I2) 的多道程序设计环境下, 同时投入 3 个作业 J1,J2 和 J3 运行, 其对 CPU 和 I/O 设备使用的顺序与时间如下:

J1:I2 (30ms) → CPU (10ms) → I1 (30ms) → CPU (10ms) → I2 (20ms)

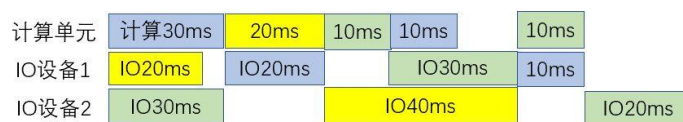
J2:I1 (20ms) → CPU (20ms) → I2 (40ms)

J3:CPU (30ms) → I1 (20ms) → CPU (10ms) → I1 (10ms)

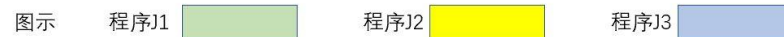
假定 CPU 和 I/O 设备能够并行, I1 和 I2 能够并行。作业优先级 $J1 < J2$

—分别求出 3 个作业的周转时间。(作业的周转时间是指一个作业从提交到处理结束所经历的时间)

绘制执行流程图, 如下



流程图



J1 周转时间为 120ms

J2 周转时间为 90ms

J3 周转时间为 100ms

—计算 CPU 的利用率 (计算时间/ (计算时间+空闲时间))。

CPU 利用率为 80%。

—计算 I/O 设备的利用率 (工作时间/ (工作时间+空闲时间))

IO 设备 1 的利用率为 80%;

IO 设备 2 的利用率为 75%。