



第一章

1.1

1. 机器语言是由二进制代码表示的指令系统,是最早的编程语言,也是机器唯一可直接识别与执行的语言。使用机器语言代码可读性差,调试与修改都较困难;
2. 汇编语言是机器语言的符号化。其可读性较前者更强,也较易调试与修改。但其仍与硬件密切相关,可移植性差。用其编写的程序须转化为机器语言程序执行;
3. 高级语言是高度封装的编程语言,由英文字母、数字、符号与计算公式按语法规则组成。使用高级语言不需要了解计算机的硬件结构与指令系统,可读性与移植性更好,编写与调试相对容易。

1.2

计算机硬件组成分为中央处理器(CPU,含运算器与控制器)、存储器以及输入输出设备。

- CPU用于处理数据和控制程序的运行。其中运算器负责对数据或信息进行处理与运算,控制器用于实现程序的自动执行;
- 存储器用于存放数据与程序,分为主存储器与辅助存储器。其能与CPU和输入输出设备交换信息。存储器中每个字或字节都有唯一确定的地址,能根据CPU传递的地址与命令读写信息;



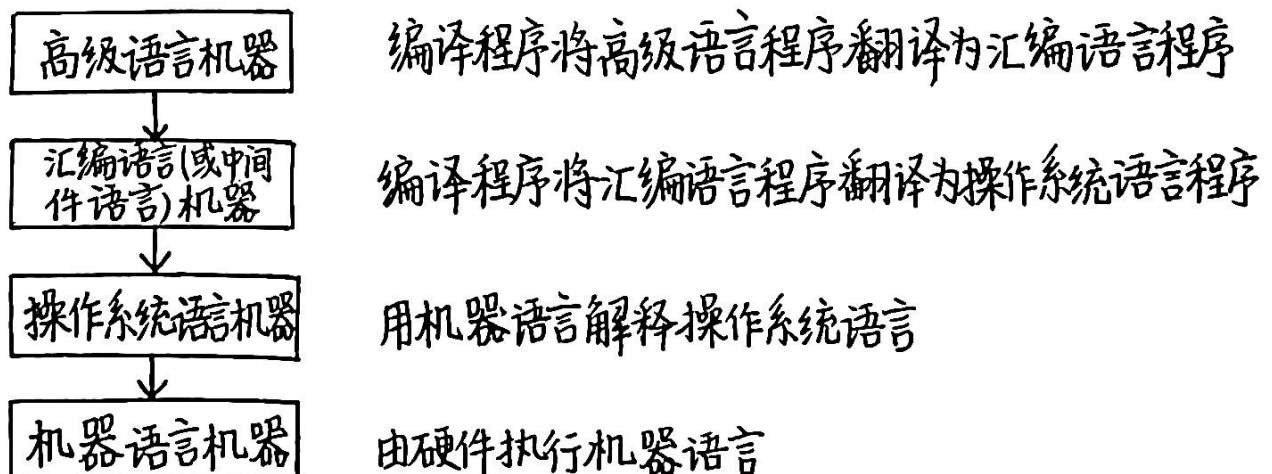
· 输入设备用于输入原始数据和处理这些数据的程序。输入的信息包含数字、字母、控制符等,既可以通过CPU传送给存储器,也可以直接传送到存储器中;

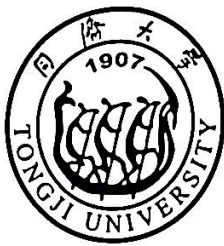
· 输出设备用于输出计算机的处理结果,可以是CPU或存储器送来的数字、字母、表格和图形图像等等。

计算机中的各个部分通过总线联系,具体来说分为地址总线、数据总线以及控制总线。地址总线上,CPU送出地址,存储器接收地址,输入输出设备则既可以接收CPU送来的地址也可以向存储器发送地址;数据总线可以进行数据的双向传输;控制总线负责传送命令与应答信号。

1.3

以高级语言编写程序为例,操作系统可分为如下4个层次。实际上,不同语言的应用程序运行时的层次结构可能有所变化。





1.4

操作系统本身也是一种程序,其经翻译为机器语言后存入计算机中。操作系统能够合理地组织计算机的工作流程,管理和分配存储空间,控制和管理外部设备,并提供给用户使用计算机的良好界面,使用户无需了解计算机软硬件细节便能方便使用。

1.9

冯·诺依曼计算机有如下结构特点:

1. 由五部分组成,即:运算器、控制器、存储器、输入设备与输出设备
2. 数据与指令都以二进制码表示;
3. 数据与指令以同等地位存放在存储器中,可以以地址寻访或被送到运算器中运算;
4. 指令由操作码与地址码组成,前者用以表示操作的性质,后者用以表示操作数在存储器中的位置;
5. 指令顺序存放在存储器中,由程序计数器PC指明要执行的指令所在的单元地址,通常顺序递增,也视条件改变;
6. 以运算器为中心,输入输出设备和存储器的数据传送均通过运算器。



第二章

2.3 ① 生成 G_i 与 P_i 信号花费 10 ns ;

生成进位信号 C_i 先后经过一个与门和一个或非门消耗 $10+10=20\text{ ns}$;

与 $(x_i \oplus y_i)$ 异或花费 20 ns ;

因此共计 50 ns .

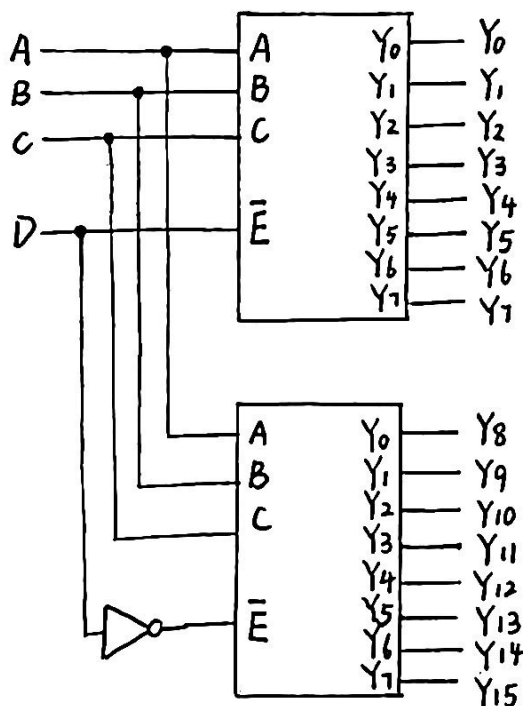
② 从 C_5 开始, 与、或门输入端将超过6个.

一个门电路有过多输入端是不实际的, 可以通过多加与、或门级数解决

但各个进位信号电路不同不利于集成电路的实现且会增加延时

因此采用组间超前进位更好.

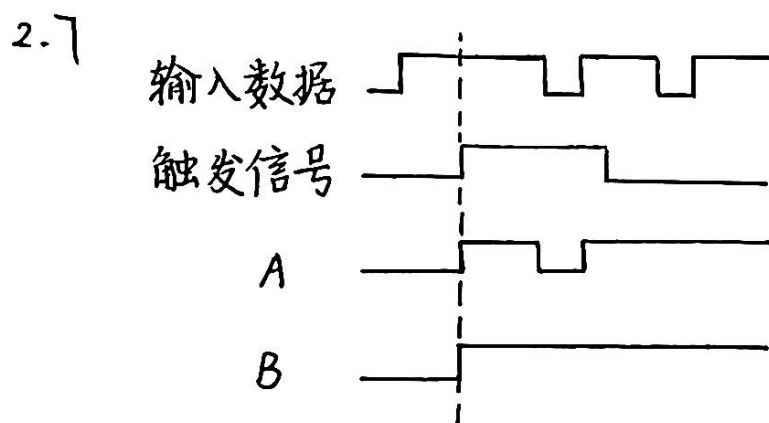
2.5





2.6 无论是三态门还是四选一路选择器,开门信号都要在特定时间范围内保持不变,否则会产生短时间的尖脉冲。也要注意只选出所需寄存器的数据。

三态门必须保证不能有2或2个以上开门信号同时有效。



2.8 $J_A = K_A = 1$

$$J_B = K_B = Q_A$$

$$J_C = K_C = Q_A Q_B$$

$$J_D = K_D = Q_A Q_B Q_C$$

十进制复杂是由于9(1001)的次态是0(0000)