

1.4 计算机系统的性能指标

1. 基本字长

※指一次数据操作的基本位数。

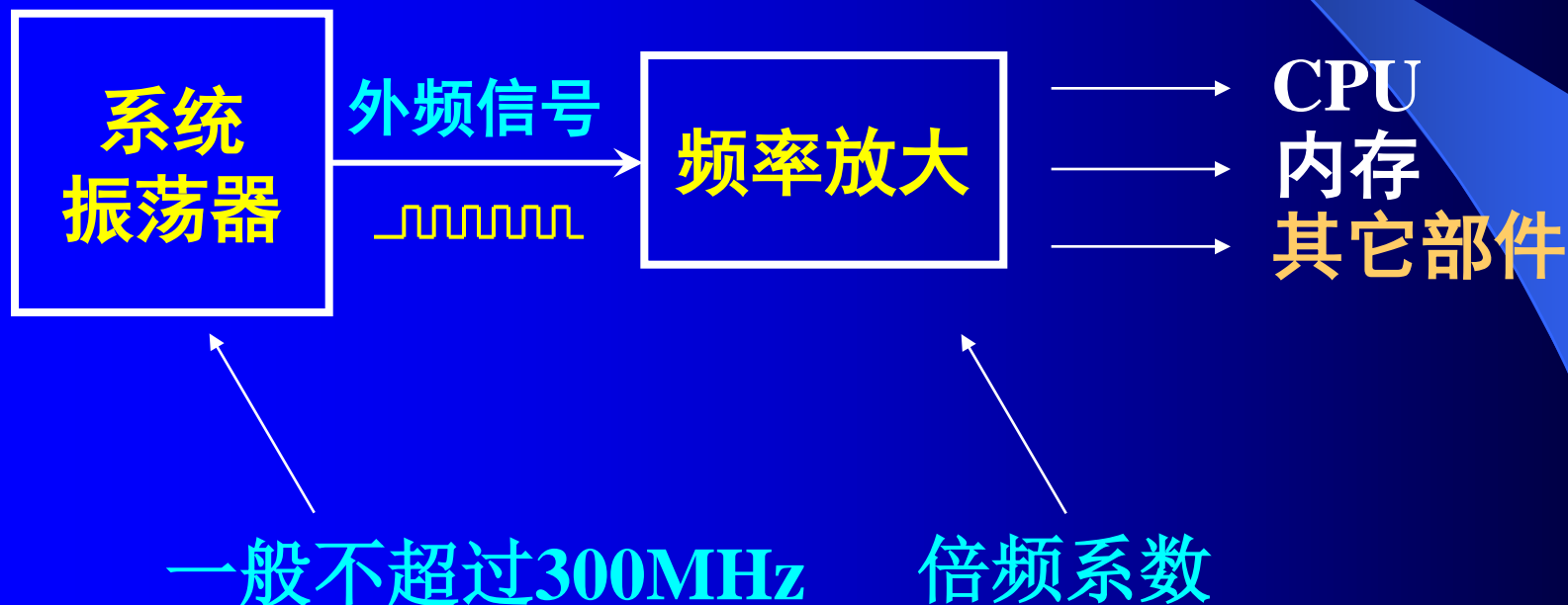
※它会影响计算的精度、指令的功能。

一般4位、8位、16位、32位、64位，等等；

2.运算速度

先介绍外频的概念

外部频率或基频，也叫系统时钟频率。



- (1) **CPU的主频**=外频×倍频系数；
 - (2) **IPS**，每秒执行指令数；
 - (3) **CPI**，即Clock-cycle Per Instruction；
 - (4) **FLOPS**，每秒执行浮点运算的次数；
- 比如，天河2号, 其实测速度: 33.86**PFLOPS**

4. 数据传输率

$$\text{带宽} = \frac{\text{位宽} \times \text{工作频率}}{8} \quad (\text{B/S})$$

物理含义：单位时间内数据的传输量。

注意：计算PCI-E总线的带宽时，一般还要考虑编码方式、单双工模式和通道数等。

【例题】

指令类型	占比	CPI
传输类指令	40%	15
双操作数指令	30%	20
单操作数指令	20%	15
转移类指令	10%	10

假设该程序由**200**条指令构成，CPU通过执行该程序可并行输出**4KB**数据。若CPU主频**32MHz**，求I/O带宽。

解答：

平均CPI= $15 \times 40\% + 20 \times 30\% + 15 \times 20\% + 10 \times 10\% = 16$

执行程序所需的时钟周期数T= $200 \times 16 = 3200$

每秒可执行程序的次数=主频÷每次的时钟周期
= $32M \div 3200$

I/O带宽= $(32M \div 3200) \times 4KB = 40MBps$

5. 存储器的容量

※内存(主存)容量

指可编址的存储单元个数 × 存储单元的位宽

取决于地址码位数

表明编址单位

※外存(辅存)容量

指存储器能存储的最大数据量；

常表示为：Byte、KB、MB、GB、TB

外存容量与总线地址码的位数无关。