

### 1、解释下列概念：

主机、CPU、主存、存储单元、存储元件、存储基元、存储元、存储字、存储字长、存储容量、机器字长、指令字长。

主机——是计算机硬件的主体部分，由 CPU+MM（主存或内存）组成；

CPU——中央处理器（机），是计算机硬件的核心部件，由运算器+控制器组成；（早期的运、控不在同一芯片上）

主存——计算机中存放正在运行的程序和数据存储器，为计算机的主要工作存储器，可随机存取；由存储体、各种逻辑部件及控制电路组成。

存储单元——可存放一个机器字并具有特定存储地址的存储单位；

存储元件——存储一位二进制信息的物理元件，是存储器中最小的存储单位，又叫存储基元或存储元，不能单独存取；

存储字——一个存储单元所存二进制代码的逻辑单位；

存储字长——一个存储单元所存二进制代码的位数；

存储容量——存储器中可存二进制代码的总量；（通常主、辅存容量分开描述）

机器字长——CPU 能同时处理的数据位数；

指令字长——一条指令的二进制代码位数；

讲评：一种不确切的答法：

CPU 与 MM 合称主机；

运算器与控制器合称 CPU。

这两个概念应从结构角度解释较确切。

### 2、什么是存储器的带宽？若存储器的数据总线宽度为 32 位，存取周期为 200ns，则存储器的带宽是多少？

解：存储器的带宽指单位时间内从存储器进出信息的最大数量。

存储器带宽 =  $1/200\text{ns} \times 32$  位

= 160M 位/秒 = 20MB/S = 5M 字/秒

注意字长（32 位）不是 16 位。

### 3、某机字长为 32 位，其存储容量是 64KB，按字编址它的寻址范围是多少？若主存以字节编址，试画出主存字地址和字节地址的分配情况。

解：存储容量是 64KB 时，按字节编址的寻址范围就是 64KB，则：

按字寻址范围 =  $64K \times 8 / 32 = 16K$  字

4、设有一个  $64K \times 8$  位的 RAM 芯片，试问该芯片共有多少个基本单元电路（简称存储基元）？欲设计一种具有上述同样多存储基元的芯片，要求对芯片字长的选择应满足地址线和数据线的总和为最小，试确定这种芯片的地址线和数据线，并说明有几种解答。

解：

存储基元总数 =  $64K \times 8$  位

=  $512K$  位 = 219 位；

思路：如要满足地址线和数据线总和最小，应尽量把存储元安排在字向，因为地址位数和字数成 2 的幂的关系，可较好地压缩线数。

设地址线根数为 a，数据线根数为 b，则片容量为： $2^a \times b = 219$ ； $b = 219 - a$ ；

若  $a = 19$ ， $b = 1$ ，总和 =  $19 + 1 = 20$ ；

$a = 18$ ， $b = 2$ ，总和 =  $18 + 2 = 20$ ；

$a = 17$ ， $b = 4$ ，总和 =  $17 + 4 = 21$ ；

$a = 16$ ， $b = 8$ ，总和 =  $16 + 8 = 24$ ；

.....

由上可看出：片字数越少，片字长越长，引脚数越多。片字数、片位数均按 2 的幂变化。

结论：如果满足地址线和数据线的总和为最小，这种芯片的引脚分配方案有两种：地址线 = 19 根，数据线 = 1 根；或地址线 = 18 根，数据线 = 2 根。

采用字、位扩展技术设计；

5、某磁盘存储器转速为 3000 转/分，共有 4 个记录盘面，每毫米 5 道，每道记录信息 12 288 字节，最小磁道直径为 230mm，共有 275 道，求：

- (1) 磁盘存储器的存储容量；
- (2) 最高位密度（最小磁道的位密度）和最低位密度；
- (3) 磁盘数据传输率；
- (4) 平均等待时间。

解：

(1) 存储容量 =  $275 \text{ 道} \times 12 \text{ 288B/道} \times 4 \text{ 面} = 13 \text{ 516 800B}$

(2) 最高位密度 =  $\pi \times 230 / 2$

$$= 17\text{B/mm} = 136 \text{ 位/mm} \text{（向下取整）}$$

最大磁道直径

$$= 230\text{mm} + 275 \text{ 道} / 5 \text{ 道} \times 2$$

$$= 230\text{mm} + 110\text{mm} = 340\text{mm}$$

$$p \text{ 最低位密度} = 12 \text{ 288B} / 340$$

$$= 11\text{B/mm} = 92 \text{ 位} / \text{mm} \text{（向下取整）}$$

（3）磁盘数据传输率

$$= 12 \text{ 288B} \times 3000 \text{ 转/分}$$

$$= 12 \text{ 288B} \times 50 \text{ 转/秒} = 614 \text{ 400B/S}$$

$$\text{（4）平均等待时间} = 1/50 / 2 = 10\text{ms}$$