《计算机组成与结构》第三章作业（1）

学号 B19030824 姓名 茹兴奥

1. 设有一个具有20位地址和32位字长的存储器，则该存储器能存储 4MB 个字节的信息。如果存储器由512K×8位SRAM芯片组成，需要 8 片，还需要\_ 1 \_\_位地址作芯片选择。

注：1Byte（字节）=8Bit（位）

1TB=2^10GB=2^20MB=2^30KB=2^40B

字节数 = (2^20Bit)\*32/8 = 4\*2^20B = 4MB

每片芯片容量 = 512K\*8Bit/8 = 512KB

所需的芯片数 = 4MB/512KB = 4\*1024/512 = 8

要用 32/8=4 个芯片为一组，共有 8 个芯片，所以有 8/4=2¹ 个芯片组，需要1位地址作芯片选择。

2. 用32K×8位的E2PROM芯片组成128K×16位的只读存储器，则数据寄存器至少\_\_16\_\_ 位，地址寄存器至少 8 位，共需要 8 个E2PROM芯片。

存储器 128K×16位，所以数据寄存器是 16位

物理芯片 32K×8位，所以地址寄存器是 8位

芯片数 = 128\*16/32\*8 = 8

3. 用16K×8位的DRAM芯片构成64K×32位的存储器，则该DRAM芯片的地址引脚有

7 个，数据引脚有 8 个。

容量为 16K×8 位，16KB=2^14B。需要 14 条地址线、8 条数据线。

DRAM 的地址线在芯片中，是分时复用的，仅需一半的引脚数。

因此，地址线需要 7 个引脚、数据线需要 8 个引脚。

4. 设存储器容量为64M，存储器字长为64位，模块数m=8，分别用顺序和交叉方式进行组织。存储周期T=100ns，数据总线宽度为64位，总线传送周期τ=50ns。求：顺序存储器和交叉存储器的带宽各是多少Bps？

顺序存储器和交叉存储器连续读出m=8个字的信息总量都是：

q = 64位\*8 = 512（位）

顺序存储器和交叉存储器连续读出8个字所需的时间分别是：

t1 = 8\*100ns = 8\*10^-7（s）

t2 = 100ns+(8-1)50ns = 4.5\*10^-7（s）

顺序存储器带宽 W1 = q/t1 = 6.4\*10^8（位/s）

交叉存储器带宽 W2 = q/t2 = 11.4\*10^8（位/s）

5. 已知单个存储体的存储周期为110ns，总线传输周期为10ns，则当采用低位交叉编址的多模块存储器时，存储体数应是（ D ）。

A. 小于11 B. 等于11 C. 大于11 D. 大于等于11

为了保证第二次启动某个体时，它的1次存取操作已完成，存储体的数量应大于等于110/10=11。

6. 已知cache存储周期40ns，主存存储周期200ns，cache/主存系统平均访问时间为50ns，求cache的命中率。

设 cache 命中率为 r，则主存命中率 1-r

50 = 40r+200（1-r）

r = 15/16

1. CPU执行一段程序时，cache完成存取的次数为2420次，主存完成存取的次数为80次，已知cache存储周期为40ns，主存存储周期为240ns，求cache/主存系统的效率和平均访问时间。

cache命中率=2420/(2420+80)=0.968

主存命中率=1-0.968=0.032

平均访问时间=0.968\*40ns+0.032\*240ns=46.4ns

效率=0.968\*40/46.4=83.45%

8. 假设某计算机的CPU主频为80MHz，CPI为4，并且平均每条指令访存1.5次，主存和Cache之间交换的块大小为16B，Cache的命中率为99%，存储器总线的宽度为32位。则该计算机的MIPS数是多少？平均每秒Cache缺失的次数是多少？在不考虑DMA传送的情况下，主存带宽至少达到多少才能满足CPU的访存要求？

平均每秒 CPU 执行的指令数 = 80M/4 = 20M，所以 MIPS=20

平均每秒 Cache 缺失的次数 = 20M\*1.5\*(1-99%) = 0.3M

当Cache缺失时，CPU访问主存，主存带宽 = 16B\*0.3M/s = 4.8MB/s

9. 某计算机的主存地址位数为32位，按字节编址。假定Cache中最多存放128个主存块，采用直接映射方式、全写法，块大小为64B，则该Cache的容量是多少字节？

主存块数 128=2^7，行号占 7 位

块大小 64B=2^9Bit，内地址占 9 位

因此，标志占 32-7-9=16 位

直接映射方式无需考虑替换算法，全写法无需修改位（dirty bit）

因此，cache的容量 = 128\*64B\*(1+16+32)/8 = 49Byte