

一、单选题（题数：10，共 30.0 分）

1 为提高存储器的存取效率，在安排磁盘上信息分布时，通常是（ ）。
(3.0分)

- A、 存满一面，再存另一面
- B、 尽量将同一文件存放在一个扇区或相邻扇区的各磁道上
- C、 尽量将同一文件存放在不同面的同一磁道上
- D、 上述方法均有效

正确答案： C

 我的答案： C

答案解析：

2 存储器进行一次完整的读写操作所需的全部时间称为（ ）。
(3.0分)

- A、 存取时间
- B、 存取周期
- C、 CPU周期
- D、 机器周期

正确答案： B

 我的答案： D

答案解析：

3 如果一个存储单元被访问，则可能这个存储单元会很快地再次被访问，这称为()。
(3.0分)

- A、 时间局部性
- B、 空间局部性
- C、 程序局部性
- D、 数据局部性

正确答案： A

 我的答案： D

答案解析：

4 某计算机的存储系统由Cache-主存系统构成，Cache的存取周期为10ns，主存的存取周期为50ns。在CPU执行一段程序时，Cache完成的存取次数为4800次，主存完成的存取次数为200次，该Cache-主存系统的效率是()。注：Cache和主存访问同时启动。
(3.0分)

- A、 0.856
- B、 0.862

9 假定主存地址位数为32位，按字节编址，主存和cache之间采用全相联映射方式，主存块大小为1个字，每字32位，采用回写（write back）方式和随机替换策略，则能存放32K字数据的cache的总容量至少应有（ ）位。
(3.0分)

- A、 1536K
- B、 1568K
- C、 2016K
- D、 2048K

正确答案： D 我的答案： C

答案解析：

10 假定主存按字节编址，cache共有64行，采用直接映射方式，主存块大小为32B，所有编号都从0开始。主存第2593号单元所在主存块对应的cache行号是（ ）。
(3.0分)

- A、 1
- B、 17
- C、 34
- D、 81

正确答案： B 我的答案： C

答案解析：

二、计算题（题数： 3， 共 30.0 分）

11 CPU 执行一段程序时，Cache 完成存取的次数为5000次，主存完成存取的次数为 200次。已知Cache 存储周期 T_c 为 40ns，主存存取周期 T_M 为160ns，分别求 (当Cache 不命中时才启动主存):
(1)Cache 的命中率 H;
(2)等效访问时间 T_A ;
(3)Cache-主存系统的访问效率e。
(10.0分)

正确答案

(1) $H = \frac{5000}{5000 + 200} \approx 96\%$
(2) $T_A = T_{A1} + (1 - H) \times T_{A2} = 40\text{ns} + (1 - 0.96) \times 160\text{ns} = 46.4\text{ns}$
(3) $e = \frac{T_{A1}}{T_A} = \frac{40}{46.4} = 86.2\%$

我的答案

12 某磁盘组有6片磁盘，每片可有两个记录面，存储区域内径为22cm，外径为33cm，道密度为 40道/cm，位密度为 400b/cm，转速为 2400r/min。问:
(1)共有多少个存储面可用?
(2)共有多少个圆柱面?

- (3)整个磁盘组的总存储容量有多少?
- (4)数据传送率是多少?
- (5)如果某文件长度超过一个磁道的容量,应将它记录在同一存储面上,还是记录在同一圆柱面上?为什么?
- (6)如果采用定长信息块记录格式,直接寻址的最小单位是什么?寻址命令中如何表示磁盘地址?

(10.0分)

正确答案

(1) $6 \times 2 = 12$ (面),共有 12 个存储面可用。

(2) $40 \times \frac{33-22}{2} = 220$ (道),共有 220 个圆柱面。

(3) $12 \times 22\pi \times 400 \times 220 = 73 \times 10^6$ (位)。

(4) 数据传送率 $= \frac{22\pi \times 400}{60} \approx 1.1 \times 10^6$ (b/s) $= 0.138 \times 10^6$ (B/s)。

(5) 记录在同一圆柱面上。因为这样安排存取速度快。

(6) 如果采用定长信息块记录格式,直接寻址的最小单位是扇区。磁盘地址为驱动器号、圆柱面号、盘面号、扇区号。

我的答案

- 13 某计算机主存地址空间大小为1GB,按字节编址。cache可存放64KB数据,主存块大小为128B,采用直接映射和直写(write through)方式。请回答下列问题:
- (1) 主存地址如何划分?要求说明每个字段的含义、位数和在主存地址中的位置。
- (2) cache的总容量为多少位?

(10.0分)

正确答案

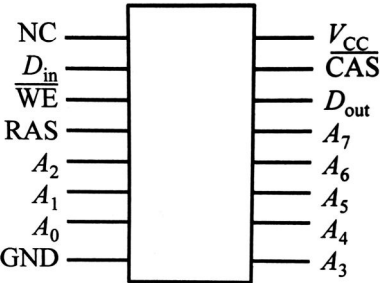
(1) cache共有64KB / 128B = 512行,直接映射方式下,cache行号占9位;由于每个主存块大小为128B,按字节编址,故块内地址为7位;主存地址空间大小为1GB,所以主存地址位数为30位。主存地址中标记有30-9-7=14位。综上所述,主存地址共有以下三个字段:高14位为标记,中间9位为行索引,低7位为块内地址。

(2) 因为直接映射不考虑替换算法,所以cache行中没有用于替换的控制位;因为采用直写方式,所以,cache行中也没有修改位。每个cache行中包含1位有效位、14位标记位和128B的数据,因此,cache总容量为512×(1+14+128×8)=519.5Kb

我的答案

三、分析应用题 (题数: 4, 共 40.0 分)

- 14 下图是某存储芯片的引脚图,请回答:
- (1) 这个存储芯片的类型是RAM还是ROM? 这个存储芯片的容量有多大?
- (2) 若地址线增加一根,这个存储芯片的容量将变为多少?
- (3) 这个存储芯片是否需要刷新?为什么?刷新和重写有什么区别?
- (4) 如果需要刷新,请指出这个存储芯片刷新一遍需要的时间(设存取周期为及你准备选择的刷新方式,需说明理由。



注：NC 表示未用
某存储芯片的引脚图

(10.0分)

正确答案

(1) 从图中给出的芯片引脚可以看出，这是一个可读可写的DRAM芯片，芯片容量为64K×1位。

(2) 由于地址线是复用的，若地址线增加一根，容量增大为4倍，芯片的容量变为256K×1位。

(3) 需要刷新，因为DRAM是用电容存储信息的。重写是随机的，刷新是定时的。重写按存储单元进行，刷新按存储体一行行地进行。

(4) 64K×1位的芯片的内部为256x256的矩阵，芯片刷新一遍需要的时间为256×0.5μs=128μs。采用异步刷新方式最好，死区小，刷新次数少。

我的答案

15 某一Cache-主存层次存储器，其主存容量为1MB，Cache容量为8KB，每块512B，采用直接映射方式。

(1) 说明主存的地址格式。

(2) 主存地址为25301H，它的主存的哪一块？将映射到Cache的哪一块（行）？

(10.0分)

正确答案

(1) 主存的地址格式包括3部分：标记、块号和块内地址。因为块大小为512B，故块内地址占9位；Cache共分为16行（8KB÷512B），故块号占4位；最终可得标记字段占7位（20-4-9）。

(2) 主存地址为25301H，写成二进制为0010 0101 0011 0000 0001，低9位为块内地址，中间4位为块号。可见该地址在主存的第297块（第18块群）中，因为块号为1001，采用直接映射方式，故映射到Cache的第9行。

我的答案

16 用容量为16K×1的 DRAM芯片构成 64KB的存储器。

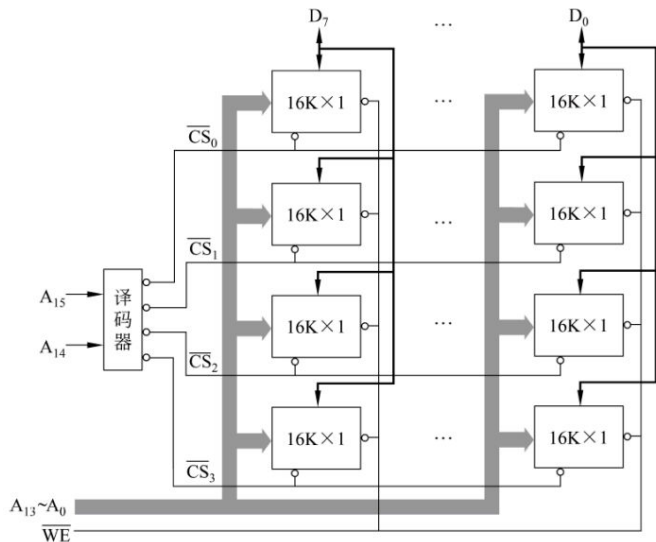
(1)画出该存储器的结构框图。

(2)设存储器的读写周期均为 0.5us，CPU在1μs 内至少访存一次，试问采用哪种刷新方式比较合理?相邻两行之间的刷新间隔是多少?对全部存储单元刷新一遍所需的实际刷新时间是多少？

(10.0分)

正确答案

(1)存储器的结构框图如图所示。



(2)因为要求CPU 在 $1\mu s$ 内至少访存一次，所以不能使用集中刷新方式，分散和异步刷新方式都可以使用，但异步刷新方式比较合理。
相邻两行之间的刷新间隔=最大刷新间隔时间÷行数= $2ms \div 128 = 15.625\mu s$ 。取 $15.5\mu s$ ，即进行读或写操作 31 次之后刷新一行。
对全部存储单元刷新一遍所需的实际刷新时间= $0.5\mu s \times 128 = 64\mu s$ 。

我的答案

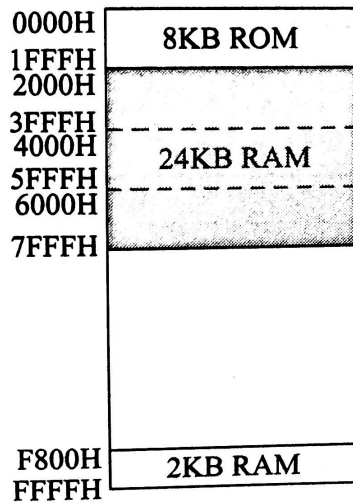
17 某8位机采用单总线结构，地址总线16位($A_{15} \sim A_0$)，数据总线8位($D_7 \sim D_0$)，控制总线中与主存有关的信号有 \overline{MREQ} (低电平有效允许访存) 和 R/\overline{W} (高电平为读命令，低电平为写命令)。
主存地址分配如下：0~8191为系统程序区，由ROM芯片组成；8192~32 767为用户程序区；最后（最大地址）2K地址空间为系统程序工作区（上述地址均用十进制表示，按字节编址）。
现有如下存储芯片：8K×8位的ROM以及16K×1位、2K×8位、4K×8位、8K×8位的SRAM。从上述规格中选用芯片，设计该机的主存，画出主存的连接框图，并画出片选逻辑及与CPU的连接。

(10.0分)

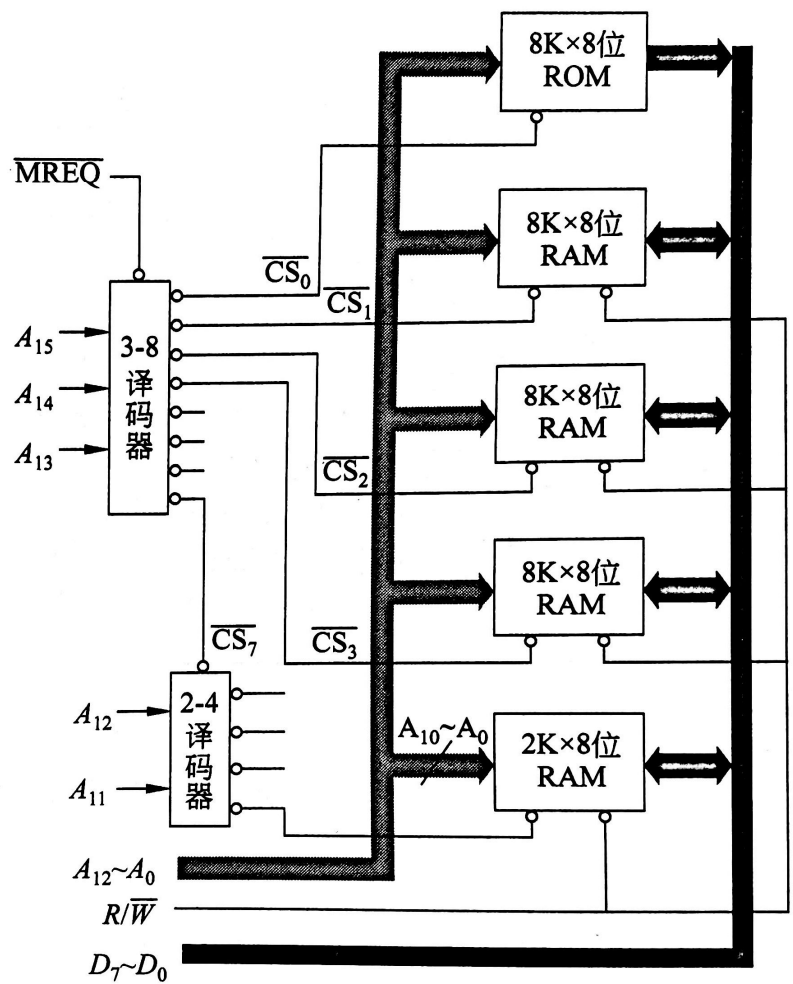
正确答案

根据CPU的地址线和数据线，可确定整个主存空间为 $64K \times 8$ 位。系统程序区由ROM芯片组成，用户程序区和系统程序工作区均由RAM芯片组成。共需8K×8位的ROM芯片1个、8K×8位的SRAM芯片3个、2K×8位的SRAM芯片1个。

芯 片	A_{15}	A_{14}	A_{13}	A_{12}	A_{11}	$A_{10} \sim A_0$
8KB ROM	0	0	0	—	—	—
8KB RAM	0	0	1	—	—	—
8KB RAM	0	1	0	—	—	—
8KB RAM	0	1	1	—	—	—
2KB RAM	1	1	1	1	1	—



主存地址分配



主存的连接框图

我的答案