**1. 系统，内存，I/O**

**2. D**

**3. 1 128 : 容量=路容量\*路数=cache 行大小\*Set 数\*路数->set 数 =4KB/32B=27=128**

**4.** **B**

**5.** 答案：C 数组本身只能体现出空间局部性

**6.** **D**

**7.** **A**

**8.** **参考答案：**

**h = (4400-360) / 4400 = 91.8%**

**Ta = h\*Tc + (1-h)\*Tm = 58s**

**9.**

文本, 信件

AI 生成的内容可能不正确。

文本, 信件

AI 生成的内容可能不正确。

**10.** **256**

**11.**

**访问时间=寻道时间+延迟时间+传输时间**

**寻道时间，也称寻找时间：磁头移动到指定磁道需要的时间**

**延迟时间：磁头定位到某一磁道的扇区所需要的时间**

**传输时间：从磁盘读出或者写入经历的时间**

**12.**

**时间局部性：最近被访问的数据或指令在未来可能还会被访问。**

**空间局部性：最近访问地址附近的区域在不久可能还会被访问**

**13.** cache的块数

**14.** 直接相联(Direct)：每个主存块映射到Cache的固定行。

直接映射是一种简单的映射方法，将主存地址空间分成多个块，并将缓存分为相同数量的行。每个主存块只能映射到缓存中的特定行。具体的映射规则是，主存地址的一部分用于标识缓存中的行号，另一部分用于标识行内的偏移量。当需要访问某个主存地址时，先计算出对应的行号，然后检查该行是否已经存储了待访问的数据。如果已经存在，则命中缓存，直接返回数据；如果不存在，则未命中缓存，需要从主存中加载数据并替换掉缓存中的某一行。

组相联(Set Associate)：每个主存块映射到Cache固定组中任一行。

组相连映射是在直接映射的基础上进行改进的一种映射方法。相比直接映射，组相连映射在缓存中引入了多个行的集合，称为组。每个主存块可以映射到多个组中的某一行。具体的映射规则是，主存地址的一部分用于标识组号，另一部分用于标识行内的偏移量。当需要访问某个主存地址时，先计算出对应的组号，然后在该组中查找是否已经存储了待访问的数据。如果已经存在，则命中缓存，直接返回数据；如果不存在，则未命中缓存，需要从主存中加载数据并替换掉该组中的某一行。

全相联(Full Associate)：每个主存块映射到Cache的任一行。

全相联映射是最灵活的映射方法之一。在全相联映射中，主存地址可以映射到任意的缓存行。具体的映射规则是，主存地址的所有位都用于标识缓存中的行号。当需要访问某个主存地址时，需要遍历整个缓存以查找是否已经存储了待访问的数据。如果已经存在，则命中缓存，直接返回数据；如果不存在，则未命中缓存，需要从主存中加载数据并替换掉缓存中的某一行。

**15.**

Cache容量大小：容量提高会提升命中率，增加命中时间。

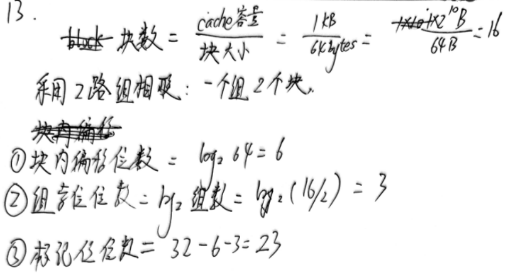
Cache块大小：块大小提高有利于提高命中率，但随着块数量减少，命中率也会下降。

组大小：较大的组降低了高速缓存由于冲突不命中出现抖动的可能性。

**16.** 内存地址32位，块内6 bits，cache有24= 16块，2路组相联，则cache有8组（3bits），每组内有2块。

23 3 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标记tag | 组索引 | 块内偏移 |



**17.** **1/16，1/4**

**(2) 过程2缺失，加载0~3到Cache0**

**3命中**

**11缺失，加载8~11到Cache2**

**16缺失，加载16~19到Cache0**

**21缺失，加载20~23到Cache1**

**13缺失，加载12~15到Cache3**

**64缺失，加载64~67到Cache0**

**48miss，加载48~51到Cache0**

**19miss，加载16~19到Cache0**

**11hit**

**3miss ，加载0~3到Cache0**

**22hit**

**4 miss，加载4~7到Cache1**

**27miss，加载24~27到Cache2**

**6 hit**

**11缺失，加载8~11到Cache2**

**1/4**

**18.** 第二个代码对cache更友好。 第一个代码的数据访问没有好的局部性

代码1 的命中率为0，代码2 的命中率为50%

**19.** **平均旋转时间=**0.5\*1/7200\*60\*1000ms

**数据传输时间=**1/7200\*60\*1000/600ms

**一个扇区的平均访问时间=平均寻道时间+平均旋转时间+数据传输时间**

**20.**

文本

AI 生成的内容可能不正确。

**21.** 全相联映射需要进行更多的标记位比较，硬件实现更复杂