

COD

HW8

T1

(1)

能存储 $\frac{16KB}{32B} = 512$ 个块

(2)

Index 位宽为 $\log_2 512 = 9$ 位

OFFSET 位宽为 $\log_2 32 = 5$ 位

TAG 位宽为 $32 - 9 - 5 = 18$ 位

(3)

Index 位宽为 $\log_2 \frac{512}{4} = 7$ 位

OFFSET 位宽为 $\log_2 32 = 5$ 位

TAG 位宽为 $32 - 7 - 5 = 20$ 位

T2

两组，每组 16B，即两个块，所以有：

Index 位宽为 $\log_2 2 = 1$ 位

OFFSET 位宽为 $\log_2 8 = 3$ 位

TAG 位宽为 $8 - 1 - 3 = 4$ 位

填表如下：

| Address | Tag | Index | Offset | Hit? | Miss Type |
|------------|------|-------|--------|---------|-----------|
| 0b00000100 | 0000 | 0 | 100 | Miss | 强制失效 |
| 0b00000101 | 0000 | 0 | 101 | Hit | |
| 0b01101000 | 0110 | 1 | 000 | Miss | 强制失效 |
| 0b11001000 | 1100 | 1 | 000 | Miss | 强制失效 |
| 0b01101000 | 0110 | 1 | 000 | Hit | |
| 0b11011101 | 1101 | 1 | 101 | Replace | 强制失效 |

| Address | Tag | Index | Offset | Hit? | Miss Type |
|-------------|------|-------|--------|------|-----------|
| 0b010000010 | 0100 | 0 | 010 | Miss | 强制失效 |
| 0b00000100 | 0000 | 0 | 100 | Hit | |
| 0b11001000 | 1100 | 1 | 000 | Miss | 容量失效 |

T3

(1)

每个块的大小为 32 字节，而一个结构体变量有 16 个字节（4 个 int），所以每个块可以存储 2 个结构体，而 cache 有 $\frac{16KB}{32B} = 512$ 块，足够存储 1024 个结构体。

充分多次调用后 Cache 中储存的是 1024-2047 的信息。

所以再次调用，会循环产生一次容量失效，接着一次命中，所以命中率为 50%

(2)

Index 最大为 $\frac{512}{8} = 64$ ，即 64 组

依然会循环产生一次容量失效，接着一次命中，所以命中率为 50%

(3)

依然是容量失效，命中率为 50%

(4)

不一定，在直接映射或组相联映射中，可能会出现冲突失效

(5)

不一定，在 Cache 容量一定的条件下，增加块的数量就会减小块的大小，这会增大失效率