P1)

Byte adreslenebilir mm size : 128 mbayt $\rightarrow 2^{(7+20)} = 2^{24} B$

Cache size: 16 Kbyte $\rightarrow 2^{14}$

27 fiziksel adres
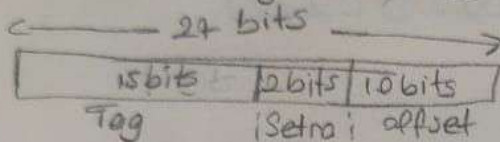
Block size: 1 Kbyte $\rightarrow 2^{10}$

four-way Set associative

$\underline{\text{Cache size}} = \text{Cache line number} = \dfrac{2^{14}}{2^{10}} = 2^4$

block size

block = 1 Kbyte $\rightarrow 2^{10} B \rightarrow$ offset 10 bit

$\longleftarrow$ 27 bits $\longrightarrow$

15 bits	2 bits	10 bits
Tag	Set no	offset

mm blocks $= 2^{27}/2^{10} = 2^{17}$

Number of sets $= 2^4 / 2^2 = 2^2$

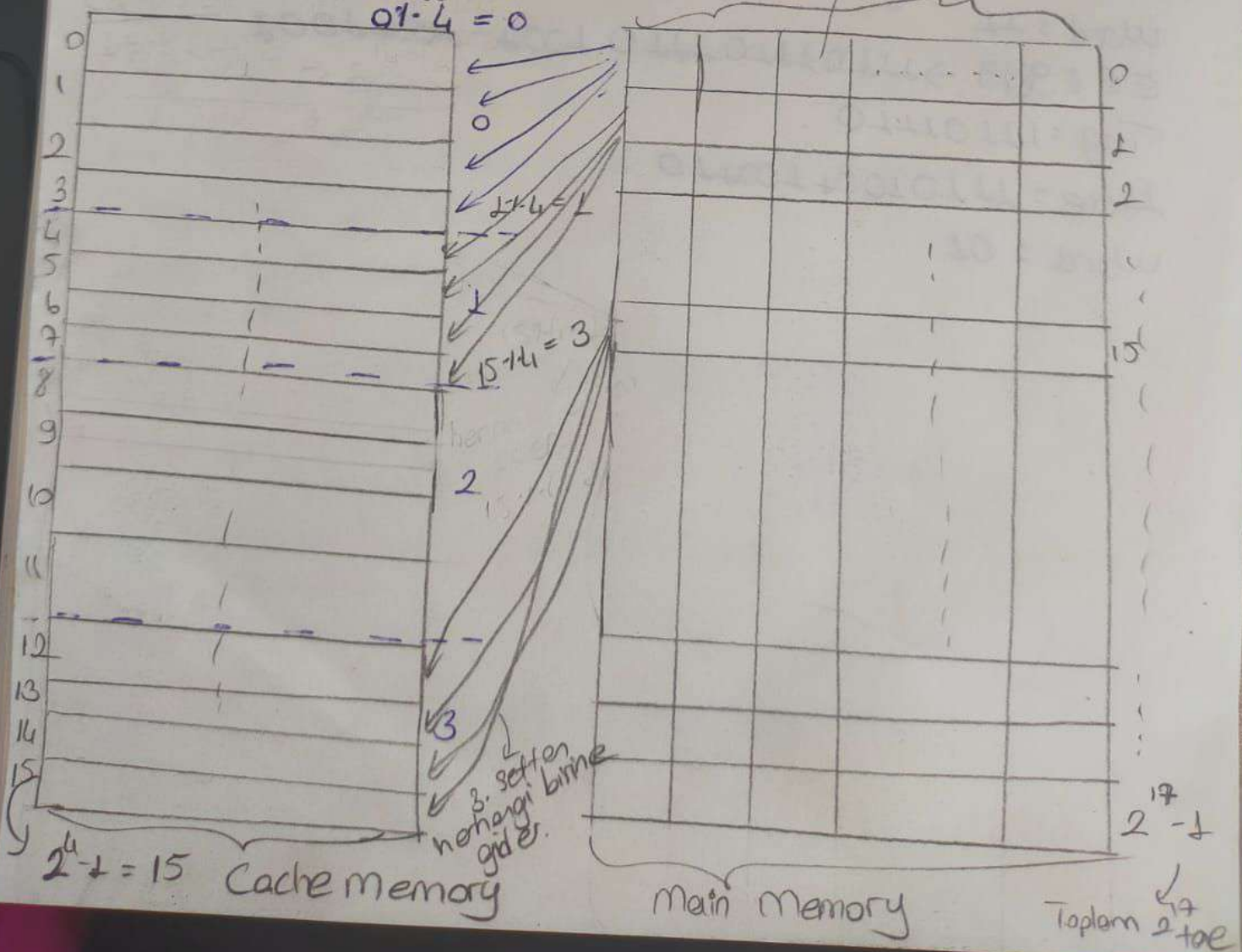$\underline{\text{Cache line number}} = \text{set number} \Rightarrow \dfrac{2^4}{2^2} = 2^2$

four-way

Number of comparators : 4 $\rightarrow$ 15 bits'lik

block number / set size = uygun set numarası

0. sete gitmelidir

hangi satır olduğu belli değildir.

2^{10} adet = 1 KB

$0 \cdot 4 = 0$

$1 \cdot 4 = 1$

$15 + 4 = 3$

2

3

3. setten herhangi birine gider.

$2^4 - 1 = 15$ Cache memory

Main memory

$2^{17} - 1$

Toplam 2^{17} tane

Cache memory rows: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15

Main memory rows: 0,1,2,...,15

P2) İlk 8 bit Tag'dır. Sonraki 14 bit satır numarası yani

a) linedir. Yani tagdır. Son 2 bit word'dür.

111111 → 0001 0001 0001 0001 0001 0001

Tag : 0001 0001

Line : 0001 0001 0001 00

Word : 01

666666 → 0110 0110 0110 0110 0110 0110

Tag : 0110 0110

Line : 0110 0110 0110 01

Word : 10

BBBBBB → 1011 1011 1011 1011 1011 1011

Tag : 1011 1011

Line : 1011 1011 1011 10

Word : 11

EEE999 → 1110 1110 1110 1001 1001 1001

Tag : 1110 1110

Line : 1110 1001 1001 10

Word : 01

associative cache

b) ilk 22 bit Tag'dir. Sonraki 2 bit word'dür.

FFFFFF → 0001 0001 0001 0001 0001 0001

Tag : 00100010001000100010

Word : 01

666666 → 0110 0110 0110 0110 0110 0110

Tag : 0110011001100110011001

Word : 10

BBBBBB → 1011 1011 1011 1011 1011 1011

Tag : 10111011101110111011 10

Word : 11

EEE999 → 1110 1110 1110 1001 1001 1001

Tag : 11101110111010011001 10

Word : 01

Two-Way Set Associative

c) ilk 9 bit Tag, 13 bit Set, 2 bit word'dür.

FFFFFF → 0001 0001 0001 0001 0001 0001

Tag : 000100010

Line : 0010001000100

Word : 01

666666 → 0110 0110 0110 0110 0110 0110

Tag : 011001100

Line : 1100110011001

Word : 10

BBBBBB → 1011 1011 1011 1011 1011 1011

Tag : 101110111

Line : 0111011101110

Word : 11

EEE999 → 1110 1110 1110 1001 1001 1001

Tag : 111011101

Line : 1101001100110

Word : 01

S4) Byte adreslenebilir.

a)
$$mm\ size = 2^{16}\ B$$
$$Block\ size = 2^3\ B$$
$$cache\ line\ size = 2^5\ B$$

8 bits	5 bits	3 bits
Tag	Sets	offsets

b) 0001 0001 0000 11011 için;

Tag : 0001 0001
line : 00011
offsets : 011
    ↳ satır numarası 3 de saklanır.

1100 0011 0011 0100

Tag : 1100 0011
Line : 00110
offsets : 100
    ↳ 4 de saklanır.

1101 0000 0001 1101 için

Tag : 1101 0000
Line : 00011
offsets : 101 ⌐
        Satır sayısı 5 de saklanır.

1010 1010 1010 1010

Tag : 1010 1010
Line : 10101
offsets : 010 ⌐
        Satır 2 de saklanır.

c) 0001 1010 0001 1010 adresli baytın önbellekte de-
polandığını varsayalım. Diğer depolanan baytların adresleri
nelerdir.

- 0001 1010 0001 1011
- 0001 1010 0101 1000
- 0001 1010 0001 1101

d) Önbellekte toplam kaç bayt bellek saklanabilir?

Bellek boyutu = Satır Sayısı X blok size

$$= 32 \times 8$$

$$= \underline{256}$$