

* الغرض من ال Cache إذاً تسريع عملية ال access لل data
عنه طريقا إذاً بطرقا مكانة قريب من ال CPU

* 8 memory blocks map to 4 cache blocks

{ direct cache mapping }

* في ال main memory عبارة عن مجموعة من ال blocks
كل block عبارة عن عدد من ال words وعند ال mapping
يتم نسخ ال block كامل ال Line من ال Cache
ولذلك حجم ال Line يجب عدد ال words

* نوع ال direct لأنه كل block في ال main عارف
رايح فيه في ال Cache مثلا لو عندي ال blocks
في ال main

Cache

0 → 0, m, 2m, ...

1 → 1, m+1, 2m+1, ...

* ال main memory address يقيم لمجموعة من ال fields

Tag	Block	offset
-----	-------	--------

يختار منه خلال ال word داخل ال Block الواحد
يختار بيه ال Line داخل ال Cach

باقى ال Bits في ال address

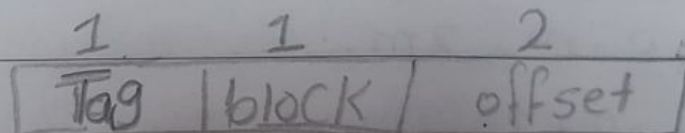
2

* عنوان أقدر أحل المسائل؟

1- أحدد main memory address Bits2- عدد words داخل Blocks

ex: Consider a byte-addressable main memory consist of 4 blocks and cache with 2 blocks where each block is 4 byte?

- main memory size = $4 * 4 = 16$ byte
- main memory address bits = 4^* bits
- offset contain 2 bits
- block field contain 1 bit



main memory format

~~ex: Consider a byte-addressable main memory consist of 4 blocks and a cache with 2 blocks where each block is 4 byte?~~

ex: Assume a byte-addressable memory consist of 2^{14} byte, cache has 16 blocks, and each block has 8 bytes.

- number of memory blocks = $\frac{2^{14}}{2^3} = 2^{11}$

- main memory address require 14 bits

- offset \rightarrow 3 bits { Block = 4 bits

Tag = 7 bits

ex: Assume a byte-addressable memory consist of 16 byte divided into 8 blocks. cache contain 4 block

- memory address has 4 bits

- number of words in Block \rightarrow 2 words

offset = 1 bit { Block = 2 bit } tag = 1 bit

1	2	1
Tag	Block	offset

ex: Consider 16-bit memory address and 64 blocks of cache where each block contain 8 bytes.

offset \rightarrow 3 bit { block \rightarrow 6 bits } Tag = 7 bits

* يعرف (إزاي القيد) داخل ال cache ؟

- أولاً بيقت address معين لا Cache ويشوف جزء ال line (المطابق) بعد كذا ال Tag 2^n ليشوف ال Block أصلاً موجود ولا لا ؟ في عليه المقارنة سريع بردى من ام به طريقه لانه لو عندى مكانه فاضى فى ال Cache من بقدر اهمية غير فى أما كده معينه ؟

* associative mapping :

- ال Block من ليه مكانه معين ممكنه ادخلهاى مكانه فى ال cache

Tag	offset
-----	--------

* لايحيطى address معين (أشوف عندى كام word داخل ال Block) وابتدأت (ال address مخصص جزء ال Tag)
 الغيب ← عتانه اعل مقارنه لازم امتى على كل ال line

* Set associative:

- فى هذه الطريقه يتم تقسيم ال lines لمجموعات اسمها set
فى كذا زودت ال line الى ممكنه اخذها فيها وقللت عدد ال line الى هبور فيها ؟

Tag	Set	word
-----	-----	------

* عند المقارنه هروح مباشره داخل ال set واشوف بعدها
ال Tag المقابل

(5)

ex: two way set associative has line of 16 byte and The total size 8K byte, 64-Kbyte of main memory That is byte addressable?

- ~~1~~ set = 2 block, Line size = 16 = 2^4 byte
 - Total size = 2^{13} byte, number of line = 2^9
 - number of line/set = $2^8 \rightarrow 8\text{bit}$
- \rightarrow address size = 26 bit

Tag	Set	offset
14	8	4

\Rightarrow Special Cases:

- (1) if $K=1$ Then K-way mapping become direct map
- (2) if $K = \text{Total number of line}$ Then K-way mapping become fully associative mapping

ex: we are using 2-way set mapping with byte addressable main memory of 2^{14} byte and a cache with 16 block, each block contain 8 byte?

- each set has 2 block \rightarrow There are 8 set in cache

Tag	Set	offset
8bit	3bit	3bits