

$$1 - MP = 4 \text{ Gbytes} = 2^2 \cdot 2^{30} = 2^{32}$$

Célula = 16 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes

$$\text{Cache} = 512 \text{ kbytes} = 2^9 \cdot 2^{10} = 2^{19}$$

$$\text{Linha cache} = 64 \text{ bytes} = 2^6 / 2^1 = 2^5$$

* 0111...0011...1010...0001...0100...1001...1101...1110

a) 31 bits de endereço

b) 5 bits para word

$$c) NL = \frac{\text{Tamanho físico}}{\text{Capacidade da linha}} = \frac{2^{19}}{2^6} = 2^{13}$$

$\therefore 13$ bits para linha

TAG LINHA WORD

$$d) 31 - 5 - 13 = 13$$

13	13	5
----	----	---

$\therefore 13$ bits para tag

— 31 —

$$e) 0001\ 110 = (1F)_{16}$$

$$f) 0000\ 1010\ 0100\ 1110 = (0A4E)_{16}$$

$$g) 0001\ 1100\ 1110\ 1000 : (1CE8)_{16}$$

$$2 - MP = 2 \text{ Gbytes} = \frac{2^1 \cdot 2^{30}}{2^3} = 2^{28}$$

Célula = 8 bytes \rightarrow 1 word = 1 byte

$$\text{Cache} = 512 \text{ kbytes} = 2^9 \cdot 2^{10} = 2^{19}$$

$$\text{Linha cache} = 16 \text{ células} = 16 \cdot 1 \text{ bytes} = 2^4$$

* 0000 0011 0101 1010 1111 1011 1110 0101

a) 28 bits de endereço

b) 4 bits para word

$$c) NL = \frac{2^{19}}{2^4} = 2^{15}$$

$\therefore 15$ bits para linha

$$e) 0101 = (5)_{16}$$

$$d) 28 - 4 - 15 = 9$$

$\therefore 9$ bits para tag

$$f) 0010\ 1111\ 1011\ 1110 = (2FBE)_{16}$$

$$g) 0000010101011 = (06B)_{16}$$

$$3. \text{ MP - } 2 \text{ Gbytes} = \frac{2^1 \cdot 2^{30}}{2^3} = 2^{28}$$

Célula = 16 bits \rightarrow 1 word = 2 bytes

$$\text{Cache - } 1 \text{ Mbyte} = 2^0 \cdot 2^{20} = 2^{20}$$

$$\text{Linha cache} = 512 \text{ bits} = \frac{2^9}{2^3} = 2^6 \text{ bytes}$$

* 0000 0110 1110 1100 0111 1000 1010 1110

a) $2^{28}/2^1 = 27$ bits de endereço

b) $2^6/2^1 = 5$ bits do word

c) $N_L = \frac{2^{20}}{2^6} = 2^{14} = 14$ bits de linha

d) $27 - 5 - 14 = 8$ bits de tag

e) 0000 1110 = (0E)₁₆

f) 0010 0011 1100 0101 = (23C5)₁₆

g) 1101 1101 = (DD)₁₆

$$4. \text{ MP - } 8 \text{ Gbytes} = \frac{2^3 \cdot 2^{30}}{2^3} = 2^{30}$$

Célula = 16 bits \rightarrow 1 word = 2 bytes

$$\text{Cache - } 1 \text{ Mbyte} = 2^0 \cdot 2^{20} = 2^{20}$$

$$\text{Linha cache} = 16 \text{ células} = 16 \cdot 2 = 32 = 2^5 \text{ bytes}$$

* 0001 1001 0011 1111 1101 1011 1001 1111

a) $2^{30}/2^1 = 29$ bits de endereço

b) 5 bits do word

c) $N_L = \frac{2^{20}}{2^5} = 2^{15} = 15$ bits de linha

d) $29 - 5 - 15 = 9$ bits de tag

e) 0001 1111 = (1F)₁₆

f) 0111 1110 1101 1100 = (7EDC)₁₆

g) 0001 1001 0011 = (193)₁₆

$$5. MP - 16 \text{ Gbytes} = \frac{2^4 \cdot 2^{30}}{2^3} = 2^{31}$$

Barramento = 30 bits \rightarrow 1 word = 2 bytes

$$\text{Cache} - 1 \text{ Mbytes} = 2^9 \cdot 2^{30} = 2^{39}$$

$$\text{Linha cache} = 512 \text{ bytes} = 2^9 / 2^3 = 2^6 \text{ bytes}$$

+ 0000 0011 0111 1101 0110 1011 1100 0101

$$a) 2^{31} / 2^1 = 30 \text{ bytes de endereços}$$

$$b) 2^6 / 2^1 = 2^5 = 5 \text{ bytes de endereços}$$

$$c) NL = \frac{2^{30}}{2^6} = 2^{14} = 16 \text{ bytes de linhas}$$

$$d) 30 - 5 - 14 = 11 \text{ bytes de tag}$$

$$e) 0000 0101 = (05)_{16}$$

$$f) 0010 1011 0101 1110 = (2B5E)_{16}$$

$$g) 0000 0110 1111 = (06F)_{16}$$

$$6. MP - 4 \text{ Gbytes} = 2^2 \cdot 2^{30} = 2^{32}$$

Cache = 16 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes

$$\text{Cache} - 512 \text{ kbytes} = 2^9 \cdot 2^{10} = 2^{19}$$

$$\text{Linha cache} = 64 \text{ bytes} = 2^6$$

+ 0111 1011 0111 1100 0100 0101 1101 1111

$$a) 2^{32} / 2^1 = 2^{31} = 31 \text{ bytes de endereços}$$

$$b) 2^6 / 2^1 = 2^5 = 5 \text{ bytes de word}$$

$$c) 31 - 5 = 26 \text{ bytes de tag}$$

$$d) 0001 1111 = (1F)_{16}$$

$$e) 0011 1101 1011 1110 0010 0010 1100 = (3DBE22C)_{16}$$

$$7 - MP - 26 \text{ bits} = \frac{2^1 2^{30}}{2^3} = 2^{28}$$

Célula = 1 byte \rightarrow 1 word = 1 byte

$$\text{Cache} - 512 \text{ bytes} = 2^9 2^{10} = 2^{19}$$

$$\text{Linha cache} - 16 \text{ células} = 16 \text{ bytes} \cdot 2^4$$

+ 0000 0011 0110 1101 0111 1011 1100 0101

a) $2^{28}/2^0 = 2^8$ bits de endereçamento

b) $2^4/2^0 = 4$ bits de word

c) $2^8 \cdot 4 = 2^4$ bits de tag

d) $0101 = (5)_{16}$

e) 0011 0110 1101 0111 1011 1100 = (36D7BC)₁₆

$$8 - MP - 26 \text{ bits} = \frac{2^1 2^{30}}{2^3} = 2^{28}$$

Célula = 2 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes = 2^1

$$\text{Cache} - 1 \text{ Mbyte} = 2^0 2^{20} = 2^{20}$$

$$\text{Linha cache} - 512 \text{ bytes} = \frac{2^1}{2^3} = 2^6$$

+ 0000 0111 1110 1100 1001 1000 1101 0011

a) $2^{28}/2^1 = 2^{27} = 2^7$ bits de word

b) $2^6/2^1 = 2^5 = 5$ bits de word

c) $2^7 - 5 = 2^2$ bits de tag

d) $0001 0011 = (13)_{16}$

e) 0011 1111 0110 0100 1100 0110 = (3F64C6)₁₆

$$9 \cdot MP \cdot 8 \text{ bytes} = \frac{2^3 \cdot 2^{30}}{2^3} = 2^{30}$$

Celula = 2 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes

$$\text{Cache - 1 Mbytes} = 2^9 \cdot 2^{20} = 2^{29}$$

$$\text{Sinha cache} = 16 \text{ celulas} = 32 \text{ bytes} = 2^5$$

$$* 0001\ 1001\ 0101\ 1111\ 1100\ 1011\ 0111\ 1110$$

$$a) 2^{30}/2^1 = 2^{29} = 29 \text{ bytes de endereço}$$

$$b) 2^5/2^1 = 2^4 = 4 \text{ bytes de word}$$

$$c) 29 - 4 = 25 \text{ bytes de tag}$$

$$d) 1110 = (E)_{16}$$

$$e) 0001\ 1001\ 0101\ 1111\ 1100\ 1011\ 0111 = (195FCB7)_{16}$$

$$10 \cdot MP \cdot 16 \text{ bytes} = \frac{2^4 \cdot 2^{30}}{2^3} = 2^{31}$$

Barramento = 30 bytes \therefore Celula = 2 bytes

$$\text{Cache - 1 Mbytes} = 2^9 \cdot 2^{20} = 2^{29}$$

$$\text{Sinha cache} = 512 \text{ bytes} = \frac{2^9}{2^3} = 2^6$$

$$* 0000\ 0011\ 0101\ 1001\ 0100\ 1011\ 1101\ 0101$$

$$a) 2^{31}/2^1 = 2^{30} = 30 \text{ bytes de endereço}$$

$$b) 2^6/2^1 = 2^5 = 5 \text{ bytes de word}$$

$$c) 30 - 5 = 25 \text{ bytes de tag}$$

$$d) 0001\ 0101 = (15)_{16}$$

$$e) 0000\ 0001\ 1010\ 1100\ 1010\ 0101\ 1110 = (01ACASE)_{16}$$

$$11 - MP \cdot 4 \text{ bytes} = 2^1 \cdot 2^{30} = 2^{31}$$

Célula = 16 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes = 2^1

$$\text{Cache} = 512 \text{ Kbytes} = 2^9 \cdot 2^{10} \cdot 2^{19}$$

Sistema cache = 64 bytes = 2^6

Conjunto = 2 linhas = 2^1

+ 0111 0011 1010 0001 0100 1001 1101 1110

$$a) 2^{32} / 2^1 = 2^{31} : 31 \text{ bits de endereço}$$

$$b) 2^6 / 2^1 = 2^5 : 5 \text{ bits do word}$$

$$c) NL = \frac{2^{19}}{2^6} = 2^{13} \text{ linhas}$$

$$N_{conjunto} = \frac{2^{13}}{2^1} = 2^{12} \text{ conjuntos} = 12 \text{ bits de conjunto}$$

$$d) 31 - 5 - 12 = 14 \text{ bits do tag}$$

$$e) 0001 1110 = (1E)_{16}$$

$$f) 1010 0100 1110 = (A4E)_{16}$$

$$g) 0011 1001 1101 0000 = (39D0)_{16}$$

$$12 - MP \cdot 26 \text{ bytes} = 2^1 \cdot 2^{30} = 2^{31}$$

2^3

Célula = 1 byte \rightarrow 1 word = 1 byte = 2^0

$$\text{Cache} = 512 \text{ Kbytes} = 2^9 \cdot 2^{10} = 2^{19}$$

Sistema cache = 16 células = 16 bytes = 2^4

Conjunto = 4 linhas = 2^2

+ 0000 0010 1010 0111 0100 1101 1011 0101

$$a) 2^{31} / 2^0 = 28 \text{ bits de endereço}$$

$$b) 2^4 / 2^0 = 4 \text{ bits do word}$$

$$< NL = 2^{19} / 2^4 = 2^{15} \quad N_{conjunto} = 2^{15} / 2^2 = 2^{13} = 13 \text{ bits de conjunto}$$

$$d) 28 - 4 - 13 = 11 \text{ bits do tag}$$

$$e) 0101 = (5)_{16}$$

$$g) 0001 0101 0011 = (153)_{16}$$

$$f) 0001 0100 1101 1011 = (14DB)_{16}$$

$$13 - MP \cdot 2G\text{ lib} = 2^1 \cdot 2^{30} / 2^3 = 2^{28}$$

Celula = 2 bytes \rightarrow 1 word 2 bytes = 2^1

Cache - 1 Mbyte = $2^0 \cdot 2^{20} = 2^{20}$

Linha cache = 512 bytes = $2^9 / 2^3 = 2^6$

Conjunto = 4 linhas = 2^2

* 0000 0110 1110 1101 1100 1000 1010 1101

a) $2^{28} / 2^1 = 2^{27} = 27$ bytes do endereço

b) $2^6 / 2^1 = 2^5 = 5$ bytes do word

c) $N_c = 2^{20} / 2^6 = 2^{14}$ $N_{conj} = 2^{14} / 2^3 = 2^{11} = 10$ bytes do conjunto

d) $27 \cdot 5 \cdot 10 = 135$ bytes de tag

e) 0000 1101 = (OD)₁₆

f) 0010 1110 0100 0101 = (2E45)₁₆

g) 0000 1101 1101 = (0DD1)₁₆

$$14 - MP \cdot 8G\text{ lib} = 2^3 \cdot 2^{30} / 2^3 = 2^{30}$$

Celula = 2 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes = 2^1

Cache - 1 Mbyte = $2^0 \cdot 2^{20} = 2^{20}$

Linha cache = 16 celulas = 32 bytes = 2^5

Conjunto = $2 \times$ linhas = $2^1 \cdot 2^{10} / 2^3$ bytes = 2^8

* 0001 1010 0101 1011 1100 1111 0111 1010

a) $2^{30} / 2^1 = 2^{29} = 29$ bytes do endereço

b) $2^5 / 2^1 = 2^4 = 4$ bytes do word

c) $N_{conj} = 2^{20} / 2^8 = 2^{12} = 12$ bytes do conjunto

d) $29 - 4 - 12 = 13$ bytes de tag

e) 1010 = (A)₁₆

f) 1100 1111 0111 = (CF7)₁₆

g) 0001 1010 0101 1011 = (1ASB)₁₆

$$15 - MP \cdot 16 \text{ Gbytes} = 2^4 \cdot 2^{30} / 2^3 = 2^{31}$$

Borrado = 30 bytes \therefore Celula = 16 bytes \rightarrow 1 word = 2 bytes \therefore

$$\text{Cache} - 1 \text{ Mbytes} = 2^9 \cdot 2^{30} \cdot 2^{30}$$

$$\text{Sinh cache} = 512 \text{ bytes} = 2^9 / 2^3 = 2^6$$

$$\text{Conjunto} = 128 \text{ celulas} = 256 \text{ bytes} = 2^8$$

* 0000 0011 0110 0111 0100 1010 1110 1101

a) $2^{31} / 2^1 = 2^{30} = 30$ bytes de endereço

b) $2^6 / 2^1 = 2^5 = 5$ bytes de word

c) Mem = $2^{30} / 2^8 = 2^{12} = 12$ bytes de conjunto

d) $30 - 5 - 12 = 13$ bytes de tag

e) 0000 1101 = (OD)₁₆

f) 1010 0101 0111 = (AS7)₁₆

g) 0000 0001 1011 0011 = (01B3)₁₆