Sessió 5   ex. 4, 5 i 7 → Tema 3

④ (1) Escriptura immediata (write through). Sense càrrega en cas de fallada

(2) Escriptura quan reemplaçament (copy back) i càrrega en cas de fallada.

% escriptures: 20%   Temps d'accés a mem. cache: 10 ms
% blocs modificats: 33.33%   Temps MP per escriure una paraula: 80 ms
taxa d'encert: 0.9   (1)   Temps llegir/escriure a MP: 100 ms
taxa d'encert: 0.85   (2)

a) 1000 accessos // $T_{ma} = e_i \cdot t_{ea} + m \cdot t_{ef}$

(1) $T_{ma} = 0.2 \cdot 80 + 0.8(0.9 \cdot 10 + 0.1(10 + 100 + 10)) = 32.8 \text{ ms}; \quad 32.8 \cdot 1000 = 32800 \text{ ms}$

       ↓ % escr.   ↓ Temps   ↓ 1-% enc. ↓ taxa   ↓ Temps accés   ↓ Taxa
         per escriure   acert   MK   fallades
         paraula

(2) $T_{ma} = 0.85 \cdot 10 + 0.15(0.3333(2 \cdot 100 + 2 \cdot 10) + 0.6666(100 + 7 \cdot 10)) = 31.5 \text{ ms};$

    $31.5 \cdot 1000 = 31500 \text{ ms}$

b) L'alternativa 1 perquè té més taxa d'encert.

c) Que el tamany d'un bloc sigui més gran que el tamany d'una paraula.

⑤ CPI ideal → 1.5 c/i

$T_c \rightarrow 10 \text{ ms}$

Nº ref/ins (nr): 1.6 ref/i

Cache d'instruccions i dades separades

Cache dades amb copy back i write allocate

a) $T_{ma}I = T_{ea} + m \cdot T_{ef} = 1 + 0.04 \cdot 10 = 1.4 \text{ cicles}$

b) $T_{ma}D = T_{ea} + m \cdot T_{ef} = 1 + 0.1(15 \cdot 0.8 + 20 \cdot 0.2) = 2.6 \text{ cicles}$

c) $T_{ma} = (1.4 \cdot 1 + 2.6 \cdot 0.6)/1.5 = 1.85$

d) $T_{exec} = N \cdot CPI \cdot T_c$
       ↳ CPI ideal + CPI mem   nr (Tma - tra)

$CPI_{mem} = (1 + 0.6)(1.85 - 1) = 1.36 \text{ c/i} // CPI = 1.5 + 1.36 = 2.86 \text{ c/i}$

$T_{exec} = 1 \cdot 2.86 \cdot 10 = 28.6 \text{ ms} = 28.6 \cdot 10^{-9} \text{ s}$

⑦   movl $0, %ebx   1 pàgina = 8 KB
        movl $0, %esi ↗ 1000 iteracions TLB de 4 entrades
for: cmpl $512*1000, %esi
     jge end   # %eax = M[%ebx + %esi·4]
(a) movl (%ebx, %esi, 4), %eax   # M[%ebx + %esi·4 + 8·1024] = %eax
(B) addl %eax, 8*1024(%ebx, %esi, 4)   # M[%ebx + %esi·4 + 16·1024] = %eax
(C) movl %eax, 16*1024(%ebx, %esi, 4)
     addl $512, %esi   4 accessos a mem *1000 = 4000 accessos
     jmp for

a)
  a 0
  B 1
  c 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5
2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6

b) 3748

c) 252

d)
  a 0
  B 2
  c 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	
4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12

e) 2500

f) 1500