

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Calcolatori Elettronici I — a.a. 2008–2009

Compito # 1 del 30 marzo 2009

Cognome e Nome dello studente: _____

A/ Siano date le seguenti istruzioni 8086:

- (a) `CMP F00[DI+25],DH`
- (b) `JMP TABLE[SI]`
- (c) `MOV BAR[BX],1642`
- (d) `ADD AL,76`
- (e) `POP [DI]` .

1. Fornire il significato di ciascuna istruzione, specificando i registri di segmento utilizzati, i modi di indirizzamento impiegati, e gli effective addresses relativi ai dati in memoria;
2. Stabilire una codifica di macchina plausibile per le istruzioni (b) ed (e), servendosi della tabella sotto riportata;
3. Calcolare il numero di cicli di bus per il fetch e l'esecuzione di ogni istruzione;
4. Scrivere il microcodice di controllo relativo al fetch ed all'esecuzione dell'istruzione (a), ipotizzando di lavorare con un microprocessore a singolo bus interno. Quanti sono i cicli macchina richiesti?

r/m	mod						reg
	00	01	10	11			
000	BX+SI	BX+SI+D8	BX+SI+D16	AL	AX	000	
001	BX+DI	BX+DI+D8	BX+DI+D16	CL	CX	001	
010	BP+SI	BP+SI+D8	BP+SI+D16	DL	DX	010	
011	BP+DI	BP+DI+D8	BP+DI+D16	BL	BX	011	
100	SI	SI+D8	SI+D16	AH	SP	100	
101	DI	DI+D8	DI+D16	CH	BP	101	
110	D16	BP+D8	BP+D16	DH	SI	110	
111	BX	BX+D8	BX+D16	BH	DI	111	
				w=0	w=1		

B/ Si deve costruire un banco di memoria da 1 GB con parola dati di 32 bit adoperando tutti i chip sotto elencati:

tipo	dimensione (MB)	# bit indirizzi	# bit dati	quantità
A	256		8	1
B	256	27		1
C		26	16	1
D	128		8	1
E	64	26		

Completare la tabella con i numeri appropriati. Qual è il numero di parole indirizzabili del banco? Disegnare il banco con i cablaggi necessari, riportando anche l'espressione logica del $\overline{CS}$ per ciascun chip.

Esercizio B

(1) Banco: 1GB, con parola dati di 32 bit (= 4 byte)

Calcolo parola di indirizzo:

$$1GB = 2^{m_{\text{banco}}} \times 4 \text{ B}$$

$$2^{30} = 2^{m_{\text{banco}}} \times 4 = 2^{m_{\text{banco}} + 2}$$

$$\Rightarrow m_{\text{banco}} = 28 \text{ bit} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{Il numero di parole} \\ \text{indirizzabili \textit{e}} \\ 2^{28} = 256 \text{ M} \end{array}$$

(2) Calcolo dimensioni e organizzazione singoli chip:

tipo A: $256 \text{ MB} = 2^{m_A} \times \frac{8}{8} \text{ B} \Rightarrow m_A = 28 \text{ bit}$

B: $256 \text{ MB} = 2^{27} \times \frac{n_B}{8} \text{ B} = 2^{24} \times n_B \text{ B} \Rightarrow n_B = 2^4 = 16 \text{ bit}$

C: $S_C = 2^{26} \times \frac{16}{8} \text{ B} = 2^{27} \text{ B} = 128 \text{ MB}$

D: $128 \text{ MB} = 2^{m_D} \times \frac{8}{8} \text{ B} \Rightarrow m_D = 27 \text{ bit}$

E: $64 \text{ MB} = 2^{26} \times \frac{n_D}{8} \text{ B} \Rightarrow n_D = 8 \text{ bit}$

Calcolo del # di chip di tipo E (= k_E):

$$1GB = (256 + 256 + 128 + 128 + k_E \cdot 64) \text{ MB}$$

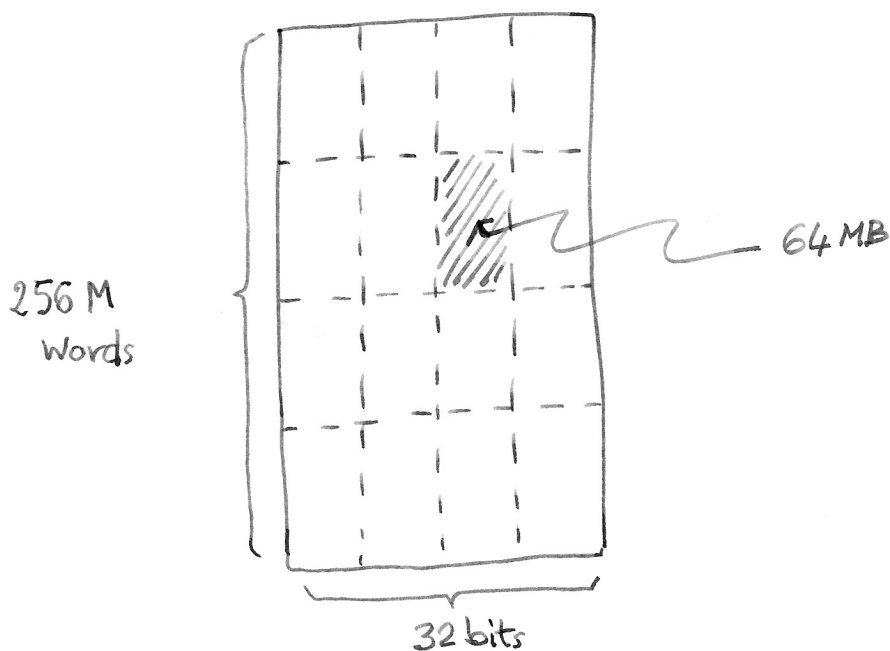
$$\Rightarrow k_E = \frac{1024 - 768}{64} = \frac{256}{64} = 4$$

Specchietto riassuntivo dei chip disponibili:

Tipo	dim. (MB)	#bit ind.	#bit dati	quantità
A	256	28	8	1
B	256	27	16	1
C	128	26	16	1
D	128	27	8	1
E	64	26	8	4

(3) Possibili ripartizioni del banco

Suddividiamo il banco in "tasselli" della dimensione del chip più piccolo (Tipo E: 64 MB, 8 bit)



Tipo A :	$256/64 = 4$	tasselli	(e 8 bit dati)
B :	$256/64 = 4$	"	(e 16 " ")
C :	$128/64 = 2$	"	(e 16 " ")
D :	$128/64 = 2$	"	(e 8 " ")
E :	$64/64 = 1$	tassello	(e 8 " ")

possibili ripartizioni:

A	B	B	D
A	B	B	D
A	C	C	E ₁
A	E ₂	E ₃	E ₄

#1

A	B	B	E ₂
A	B	B	E ₃
A	D	E ₁	E ₄
A	D	C	C

#2

A	E ₁	C	C
A	E ₂	E ₃	E ₄
A	D	B	B
A	D	B	B

#3

A	E ₁	E ₂	D
A	B	B	D
A	B	B	E ₃
A	E ₄	C	C

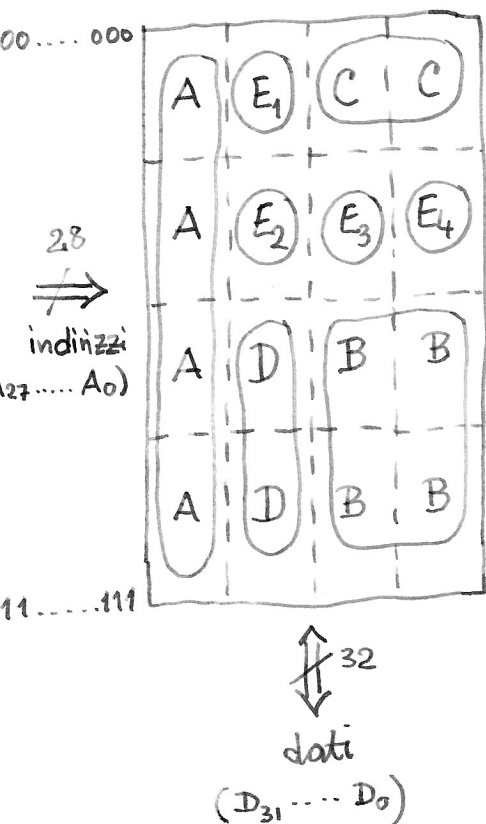
#4

(ce ne sono naturalmente tante altre...)

(4) Calcolo dei CHIP SELECT

Prendiamo ad es. la ripartizione #3:

Osserviamo che:



- il chip A è sempre asserted, perché è presente a tutti gli indirizzi
- il chip B è asserted per tutti gli indirizzi per cui è $A_{27} = 1$
- il chip C è asserted solo quando si indirizza il primo quarto del banco (ovvero per $A_{27} = A_{26} = 1$)
- il chip D è asserted quando è asserted B
- il chip E₁ è asserted quando è asserted C
- i chip E₂, E₃, E₄ sono asserted quando si indirizza il secondo quarto del banco, ovvero per $A_{27} = 0$ e $A_{26} = 1$

Segue:

$$\overline{CS}_A = 0$$

$$\overline{CS}_B = \overline{CS}_D = \overline{A_{27}}$$

$$\overline{CS}_C = \overline{CS}_{E_1} = \overline{A_{27} \cdot A_{26}} = A_{27} + A_{26}$$

$$\overline{CS}_{E_2} = \overline{CS}_{E_3} = \overline{CS}_{E_4} = \overline{A_{27} \cdot A_{26}} = A_{27} + \overline{A_{26}}$$

(5) Schema dei collegamenti:

