

Esercizi 01

Computer Design Basics

Chapter 8

1) Determinare l'output Y di un 4-bit barrel shifter per ognuno dei seguenti valori di ingresso ($S_1, S_0, D_3, D_2, D_1, D_0$):

(a) 110101

(b) 101011

(c) 011010

(d) 001101

2) Specificare la control word da 16-bit che deve essere applicata per implementare le seguenti microoperazioni:

(a) $R3 \leftarrow \text{Data in}$

(b) $R4 \leftarrow 0$

(c) $R1 \leftarrow \text{sr } R4$

(d) $R3 \leftarrow R3 + 1$

(e) $R2 \leftarrow \text{sl } R2$

(f) $R1 \leftarrow R2 \oplus R4$

(g) $R7 \leftarrow R1 + R3$

(h) $R4 \leftarrow R5 - \text{Constant in}$

3) Date le seguenti control word a 16 bit, determinare a) le microoperazioni eseguite e b) il contenuto dei registri dopo ogni control word. Si assume che i registri contengano il valore del loro indice (ad esempio R5 contiene 05 in esadecimale). Si assume che la Costante abbia valore 6 e Data In abbia valore 1B.

(a) 101 100 101 0 1000 0 1

(b) 110 010 100 0 0101 0 1

(c) 101 110 000 0 1100 0 1

(d) 101 000 000 0 0000 0 1

(e) 100 100 000 1 1101 0 1

(f) 011 000 000 0 0000 1 1

4) Un computer ha un'istruzione a 32-bit divisa in: opcode (6 bits), due indirizzi di registri (5 bits ognuno), e un operando immediato/indirizzo di registro (16 bits).

a) Qual è il numero massimo di operazioni che possono essere specificate?

b) Quanti registri possono essere indirizzati?

c) Qual è il range di un operando immediato (unsigned) che può essere fornito?

d) Qual è il range di un operando immediato (signed) che può essere fornito assumendo che gli operandi hanno una rappresentazione a complemento a due e che il bit 15 è quello di segno?

5) Un computer ha una unità di memoria con istruzioni a 32-bit e un file di registro con 64 registri. Il set di istruzioni consiste in 130 operazioni. Il formato di istruzioni è il seguente:

opcode, indirizzo di registro e operando immediato. Ogni istruzione è immagazzinata in 1 word.

a) Quanti bits sono necessari per l'opcode?

b) Quanti bit rimangono per l'operando immediato?

c) Se l'operando immediato è usato come un indirizzo di memoria unsigned, qual è il massimo numero di parole che possono essere indirizzate in memoria?

d) Qual è il più grande e il più piccolo valore a complemento a due che un operando immediato può assumere?

6) Un computer a ciclo singolo esegue 5 operazioni come in tabella.

a) Completare la tabella

Instruction Register Transfer	DA	AA	BA	MB	FS	MD	RW	MW	PL	JB
$R[0] \leftarrow R[7] \oplus R[3]$										
$R[1] \leftarrow M[R[4]]$										
$R[2] \leftarrow R[5] + 2$										
$R[3] \leftarrow sl R[6]$										
if $R[4] = 0$ then $PC \leftarrow PC + se AD$ else $PC \leftarrow PC + 1$										

b) Completare la tabella.

Instruction Register Transfer Operation Code DR SA SB or Operand

$R[0] \leftarrow R[7] + R[6]$

$R[1] \leftarrow R[5] - 1$

$R[2] \leftarrow sl R[4]$

$R[3] \leftarrow \overline{R[3]}$

$R[4] \leftarrow R[2] \vee R[1]$

7) Simulare la sequenza di istruzioni seguente assumendo che ogni registro contenga il valore del suo indice. Riportare il valore binario dell'istruzione il contenuto del registro in questione.

Instruction	Code	Registers/Memory changed
ADD R0, R1, R2		
SUB R3, R4, R5		
SUB R6, R7, R0		
ADD R0, R0, R3		
SUB R0, R0, R6		
ST R7, R0		
LD R7, R6		
ADI R0, R6, 2		
ADI R3, R6, 3		

8) Quanti Mbyte si riescono ad indirizzare con 16 bit?, 20 bit?, 24 bit?, 32 bit?, 64 bit?