

Esercizio 1)

Per ognuna delle seguenti istruzioni indicare il formato e descrivere il tipo di indirizzamento utilizzato. Calcolare l'indirizzo in memoria in cui scrivere il dato per l'istruzione 1) e gli indirizzi di salto per le istruzioni 2) 3) e 4).

1) [30000] sw \$s1, 60(\$t0)

2) [1000] beq \$8, \$9, 1400

3) [1036] beq \$8, \$9, 1000

4) j etichetta

si assuma che PC=110111000000000000000000000011 e address=0000000000000001111101000

5) [100] addi \$1, \$1, 4

6) [100] add \$1, \$2, \$3

Soluzione

1) [30000] sw \$s1, 60(\$t0)

Formato I: op 6bit | rs 5bit | rt 5 bit | address/immediate 16 bit

Indirizzamento base + spiazzamento: indirizzo di memoria in cui scrivere il dato = (60+contenuto di \$t0)

2) [1000] beq \$8, \$9, 1400

formato I: op 6bit | rs 5bit | rt 5 bit | address/immediate 16 bit

indirizzamento relativo al Program Counter:

Poiché l'indirizzo 1400 si riferisce al byte dobbiamo calcolare quante parole ci sono tra l'indirizzo nel PC (1004) e l'indirizzo destinazione

1400 – 1004 rappresenta il numero di byte che ci sono tra l'indirizzo nel PC e l'indirizzo destinazione

per calcolare il numero di parole dobbiamo dividere per 4

$(1400 - 1004) / 4 = 396 / 4 = 99$

si memorizza il numero 99 nei 16 bit

3) [1036] beq \$8, \$9, 1000

formato I: op 6bit | rs 5bit | rt 5 bit | address/immediate 16 bit

indirizzamento relativo al Program Counter

poiché l'indirizzo 1000 si riferisce al byte dobbiamo calcolare quante parole ci sono tra l'indirizzo nel PC (1040) e l'indirizzo destinazione

1000 – 1040 rappresenta il numero di byte che ci sono tra l'indirizzo nel PC e l'indirizzo destinazione

per calcolare il numero di parole dobbiamo dividere per 4

$(1000 - 1040) / 4 = -40 / 4 = -10$

si memorizza il numero -10 nei 16 bit

4) j etichetta

si assuma che PC=110111000000000000000000000011 e address= 0000000000000001111101000

formato J: op 6 bit | address 26 bit

indirizzamento pseudodiretto : si fa scorrere la parola dell'indirizzo di due bit a sinistra (equivale a moltiplicare per 4), poi i 28 bit risultanti si concatenano ai 4 bit più significativi del PC.

a) shifto il contenuto del campo address di due bit a sinistra: 000000000000000111110100000

b) concatenano i primi 4 bit di PC con i 28 bit ottenuti al punto a) : 1101000000000000000111110100000

5) [100] addi \$1, \$1, 4

formato I: op 6bit | rs 5bit | rt 5 bit | address/immediate 16 bit

indirizzamento immediato: la costante viene memorizzata in binario nel campo immediate del formato I per l'istruzione addi \$1, \$1, 4, nel campo address verrà memorizzato 000000000000100

6) [100] add \$1, \$2, \$3

formato R: op 6bit | rs 5bit | rt 5 bit | rd 5 bit | shamt 5bit | funct 6 bit

indirizzamento a registro: gli operandi dell'istruzione sono contenuti nei registri \$2, \$3 (campi rs e rt del formato R)

