

Calcolatori Elettronici

Esercitazione 2

M. Sonza Reorda – M. Monetti

M. Rebaudengo – R. Ferrero

L. Sterpone – M. Grosso

Politecnico di Torino

Dipartimento di Automatica e Informatica

Obiettivi

- Istruzioni di salto
- Istruzioni logiche

Esercizio 1

- Si scriva un programma che richieda all'utente un intero positivo e quindi dica se il valore introdotto è pari oppure dispari
- Per la determinazione del pari/dispari si utilizzi un'operazione di AND logico con il valore 1

Soluzione

```
        .data
paris:   .asciiz "pari"
disparis: .asciiz "dispari"

        .text
        .globl main
        .ent main
main:
        li $v0, 5
        syscall
        andi $t0, $v0, 1
        la $a0, paris
        beq $t0, $zero, salto
        la $a0, disparis
salto:   li $v0, 4
        syscall
        li $v0, 10
        syscall
        .end main
```

Esercizio 2

- Si scriva un programma che
 - Acquisisca due interi positivi
 - Verifichi che gli interi acquisiti siano rappresentabili su byte, e in questo caso esegua la seguente operazione logica *bitwise* e scriva sulla console il risultato ottenuto (intero):
$$C = \text{NOT}(A \text{ AND } (\text{NOT}(B))) \text{ OR } (A \text{ XOR } B)$$
 - Altrimenti, dia un messaggio di errore.

Soluzione

```
        .data
err_mess: .asciiz "Introdurre valori compresi tra 0 e 255"

        .text
        .globl main
        .ent main
main:
        li $v0, 5
        syscall
        li $t1, 0xFFFFFFFF00
        and $t0, $v0, $t1      # A in $t0
        bne $t0, 0, errore
        move $t0, $v0

        li $v0, 5
        syscall
        and $t1, $v0, $t1      # B in $t1
        bne $t1, 0, errore
        move $t1, $v0
```

Soluzione [cont.]

```
not $t3, $t1          # not B
and $t3, $t0, $t3     # A and (not B)
not $t3, $t3          # not (A and (not B))
xor $t0, $t0, $t1     # A xor B
or $t0, $t0, $t3      # not (A and (not B)) or (A xor B)
```

```
li $t1, 0x000000FF
and $t0, $t0, $t1
move $a0, $t0
li $v0, 1
syscall
```

```
j fine
```

```
errore: la, $a0, err_mess
li $v0, 4
syscall
```

```
fine: li $v0, 10
syscall
.end main
```

Esercizio 3

- Date tre variabili *word* inizializzate in memoria, si scriva un programma che le stampi a video in ordine crescente
 - È possibile usare l'algoritmo descritto con il seguente pseudocodice:

```
if (a > b)
    swap(a, b);
if (a > c)
    swap(a, c);
if (b > c)
    swap(b, c);
```


Soluzione

```
.data
v0:      .word 1249
v1:      .word 2198
v2:      .word -968

        .text
        .globl main
        .ent main
main:    lw $t0, v0
        lw $t1, v1
        lw $t2, v2

        blt $t0, $t1, salto1
        move $t3, $t0
        move $t0, $t1
        move $t1, $t3
salto1:  blt $t0, $t2, salto2
        move $t3, $t0
        move $t0, $t2
        move $t2, $t3
salto2:  blt $t1, $t2, salto3
        move $t3, $t1
        move $t1, $t2
        move $t2, $t3

        salto3:  move $a0, $t0
                  li $v0, 1
                  syscall
                  li $a0, '\n'
                  li $v0, 11
                  syscall
                  move $a0, $t1
                  li $v0, 1
                  syscall
                  li $a0, '\n'
                  li $v0, 11
                  syscall
                  move $a0, $t2
                  li $v0, 1
                  syscall
                  li $a0, '\n'
                  li $v0, 11
                  syscall

                  li $v0, 10
                  syscall
                  .end main
```

Esercizio 4

- Si scriva un programma che conti il numero di bit a 1 nella rappresentazione binaria di una variabile di tipo *halfword*.

Soluzione

```
.data
num:    .half 1979

.text
.globl main
.ent main
main:   and $t3, $0, $0    # azzeramento risultato
        and $t4, $0, $0    # azzeramento indice
        lh $t0, num
        li $t1, 1
ciclo:  and $t2, $t0, $t1
        beq $t2, 0, next
        addi $t3, $t3, 1
next:   sll $t1, $t1, 1
        addi $t4, $t4, 1
        bne $t4, 16, ciclo

        move $a0, $t3      # stampa risultato
        li $v0, 1
        syscall
        li $v0, 10
        syscall
        .end main
```