

Architettura degli elaboratori

Laboratorio



Assembler MIPS – Introduzione a MARS

Dr. Luca Dariz <luca.dariz@unife.it>

Prof. Matteo Manzali <matteo.manzali@unife.it>

MARS

- MIPS Assembler and Runtime Simulator
- Ultima versione scaricabile da
http://courses.missouristate.edu/kenvollmar/mars/MARS_4_5_Aug2014/Mars4_5.jar

(richiede Java Virtual Machine)

- IDE completo
 - Consente di ispezionare registri, memoria dati e programma
 - Esecuzione step-by-step/temporizzata/al contrario
 - Breakpoint
 - Syscall di sistema (stampa, grafica, etc)
- Lanciare con

```
$ java -jar Mars4_5.jar
```

MARS – Esercizi 24/3

Introduzione a MARS:

1)Hello world!

2)Dati due numeri $n1$ ed $n2$ trovare il maggiore

Esercizi:

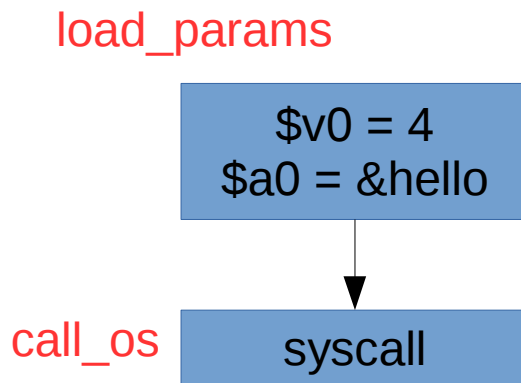
3)Dato un numero n trovare se è pari o dispari utilizzando le operazioni bitwise (es. maschera, sfrutta rappresentazione binaria)

4)Dato un array a di dimensione n trovare la somma degli elementi

5)Dato un array a di dimensione n trovare l'elemento minimo e massimo

MARS – Hello World!

- MARS definisce molte syscall, tra cui una per la stampa di stringhe (syscall numero 4)
- Syscall → chiamata al sistema operativo
 - Numero syscall nel registro \$v0
 - Argomento nel registro \$a0(leggere variazioni a seconda della syscall, consultare help di MARS)



```
.data
hello:    .asciiz    "Hello World!"

.text
load_params:
    addi    $v0, $zero, 4
    la      $a0, hello

call_os:
    syscall
```

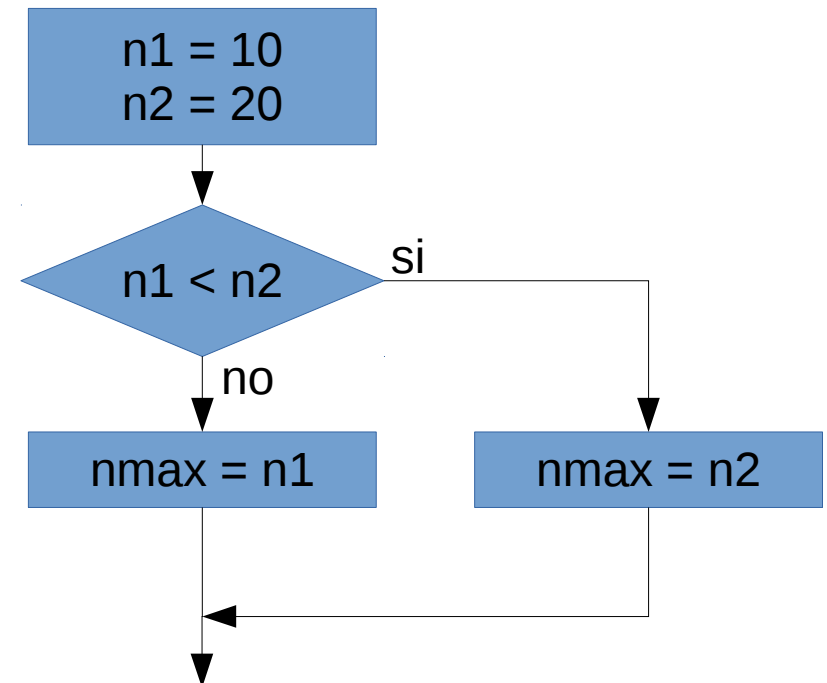
MARS – Esercizio 2

Dati due numeri $n1$ ed $n2$ trovare il maggiore

In C:

```
int n1=10;  
int n2=20;  
int nmax;  
  
if (n1 < n2)  
    nmax = n2;  
else  
    nmax = n1;  
...
```

Astraendo dal linguaggio C:



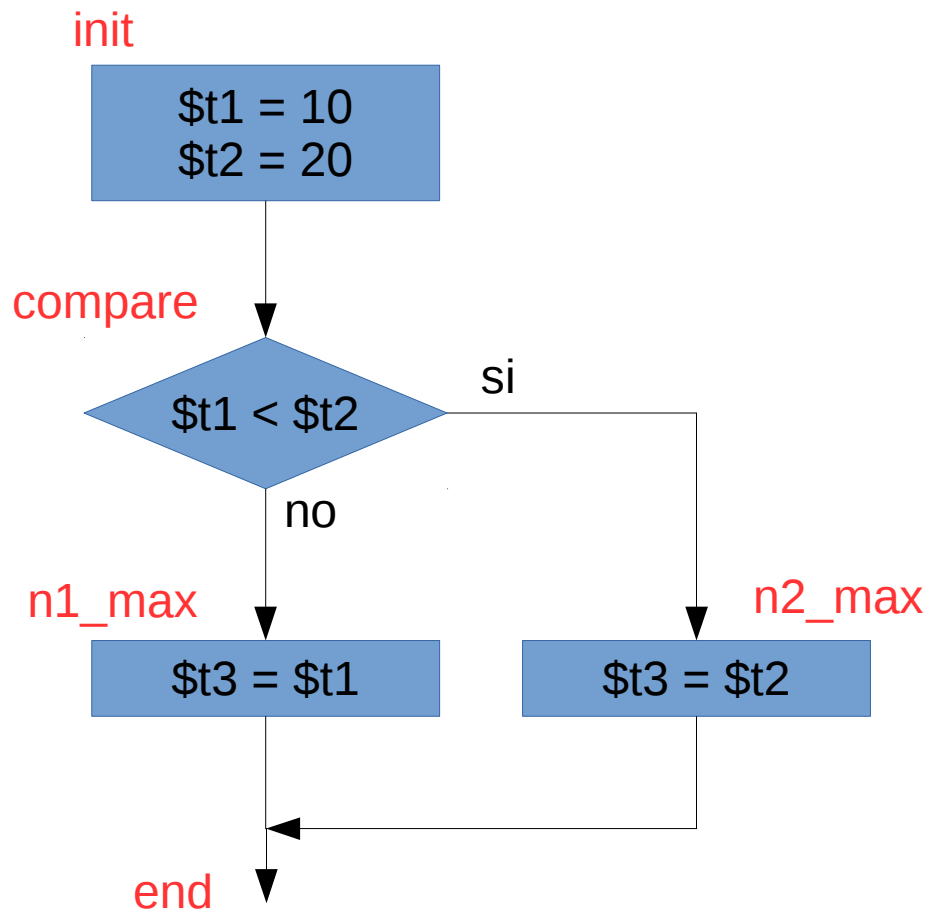
MARS – Esercizio 2

Allocazione registri:

n1 → \$t1

n2 → \$t2

nmax → \$t3



In assembler MIPS:

```
.text
```

init:

```
addi $t1, $zero, 10
```

```
addi $t2, $zero, 20
```

compare:

```
slt $t4, $t1, $t2
```

```
beq $t4, $zero, n1_max
```

n2_max:

```
add $t3, $t2, $zero
```

```
j end
```

n1_max:

```
add $t3, $t1, $zero
```

end:

```
...
```