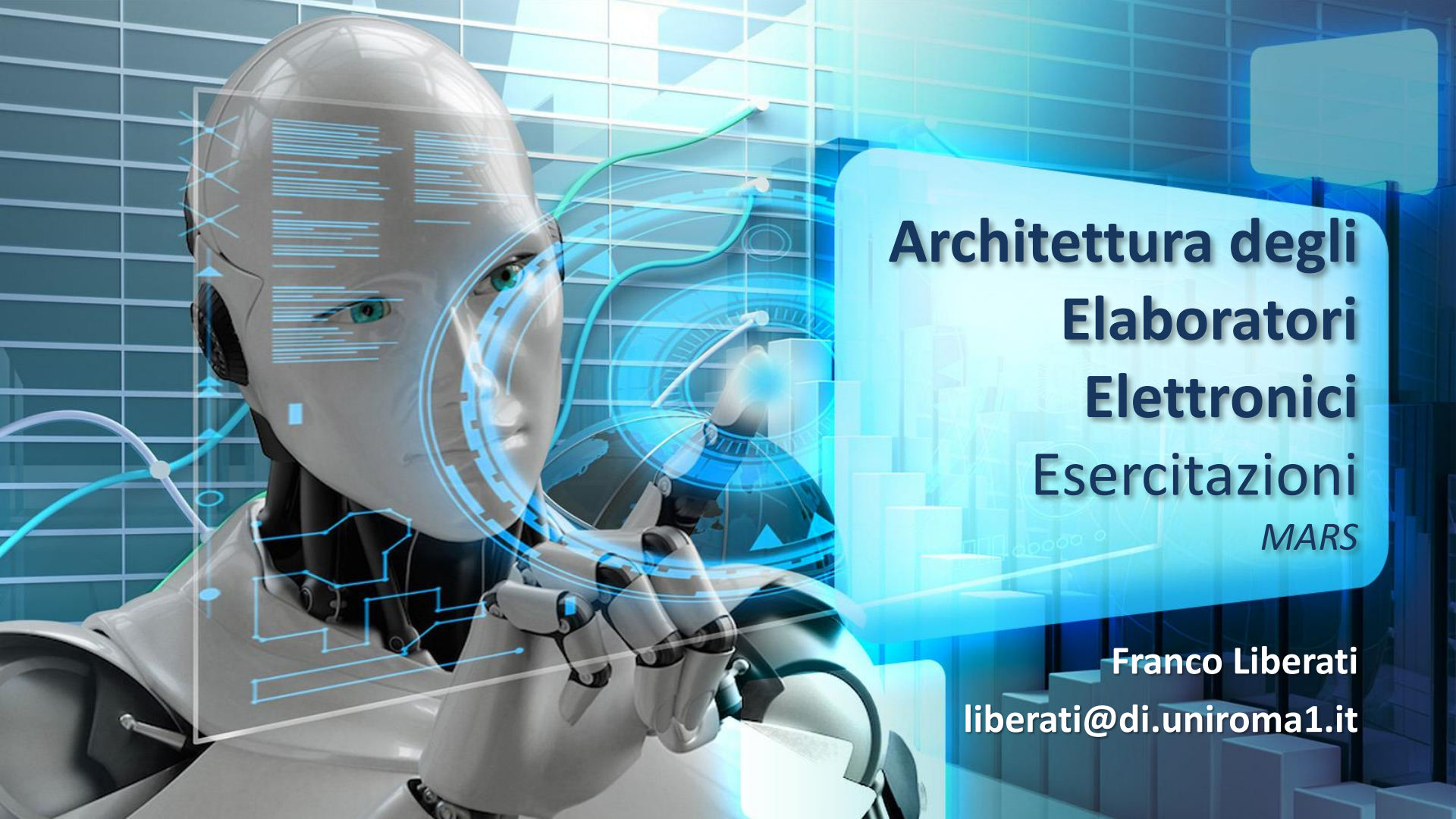


Architettura degli Elaboratori Elettronici

Esercitazioni

MARS

Franco Liberati

liberati@di.uniroma1.it

MARS

MIPS Assembler and Runtime Simulator

MARS

Introduzione

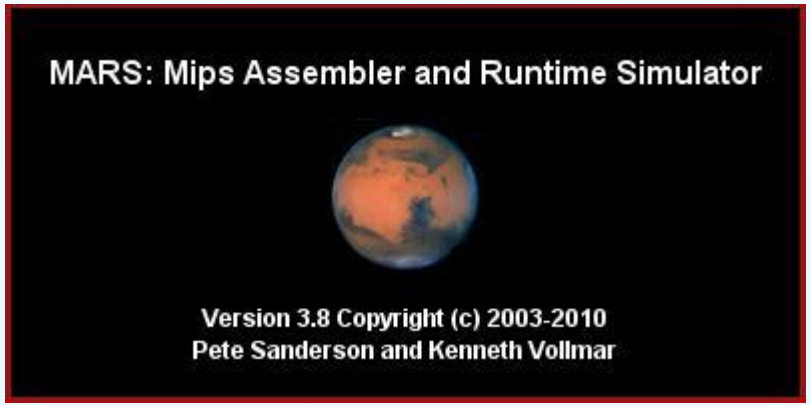
- **MARS** è un ambiente di sviluppo interattivo (IDE) leggero per la programmazione in linguaggio assembly MIPS, destinato all'uso a livello didattico
- MARS è un **simulatore** che esegue programmi per le architetture MIPS - R2000/R3000
- MARS può **leggere ed assemblare programmi scritti in linguaggio assembly MIPS**
- MARS contiene un **debugger** per poter analizzare il funzionamento dei programmi

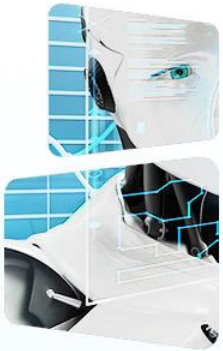
MARS

Download ed installazione

- Il **download di MARS** si esegue al collegamento

https://courses.missouristate.edu/kenvollmar/mars/MARS_4_5_Aug2014/Mars4_5.jar





MARS

Esecuzione

- Salvare il file Mars.jar sul desktop. Eseguire MARS facendo doppio clic sull'icona

- Aprile il Shell DOS (Terminale o CMD). Eseguire MARS con il comando DOS
  java -jar Mars.jar

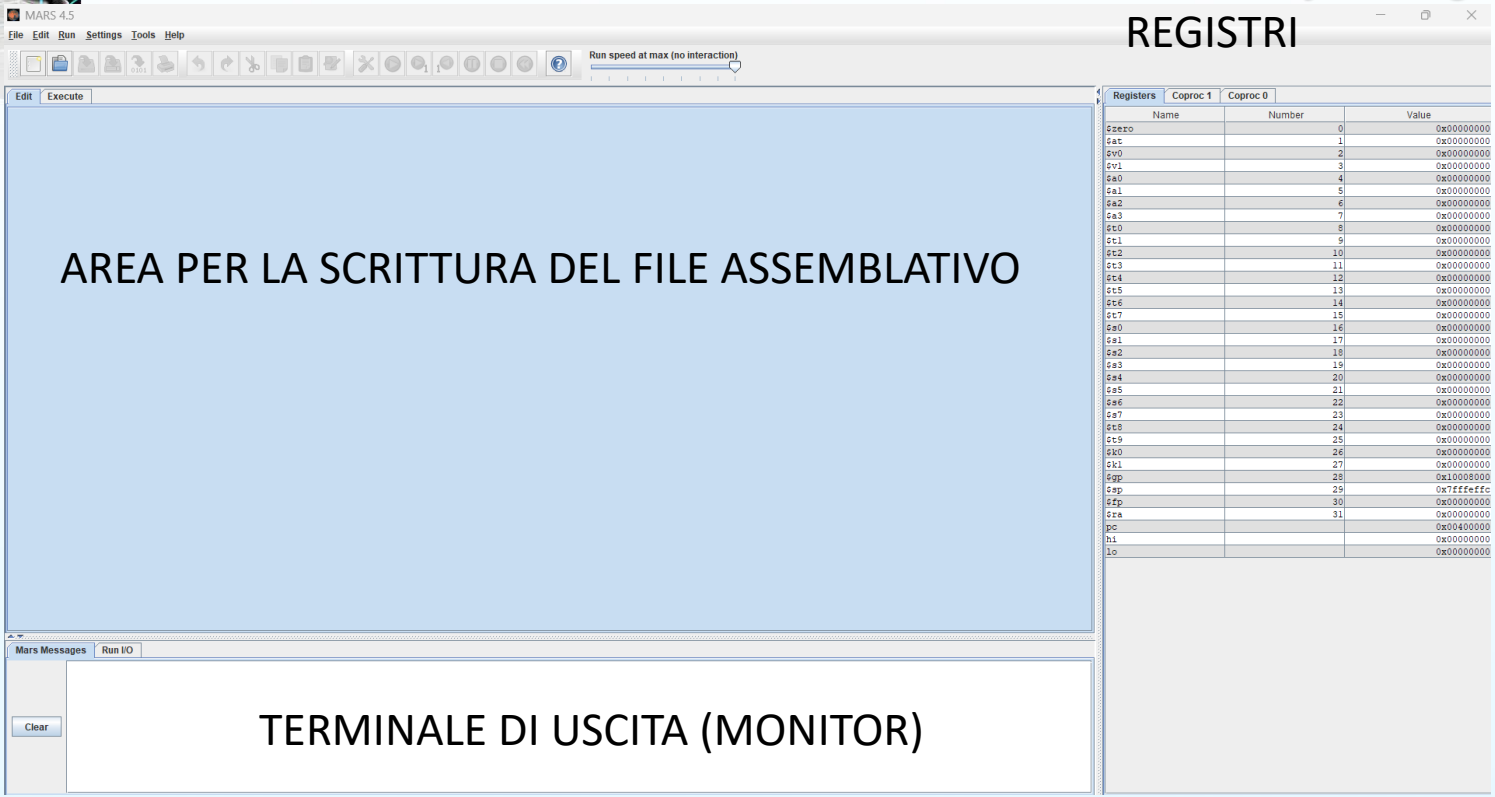
- Shell DOS che utilizza classi Java. Estrarre il file MARS con il comando DOS **jar -xf Mars.jar**. Eseguire MARS con il comando DOS
  java Mars

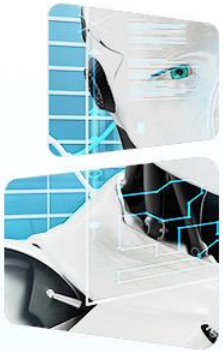
MARS

Interfaccia grafica

BARRA COMANDI

REGISTRI





MARS

Barra dei comandi – Principali comandi

- Tra i comandi principali ci sono:

File ⇒New

Pemette di editare un file in linguaggio assembly e ne consente il salvataggio (estensione .s, .asm)

File ⇒ Open

Carica un file scritto in assembly (estensione .s, .asm) e ne assembla il contenuto in memoria

Comando RUN ⇒ Assemble

Converte il file scritto in assembler in eseguibile e lo carica nei rispettivi segmenti della memoria centrale

Comando RUN ⇒ GO

Esegue il programma

Comando RUN ⇒ STEP

Esegue una istruzione alla volta. *Questa modalità permette di studiare, nel dettaglio, il funzionamento del programma*

MARS

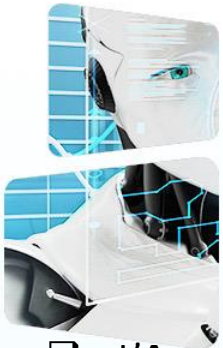
Registri

- Il **pannello registri** mostra il valore di tutti i registri della CPU e della FPU MIPS (Coproc1)
- I registri generali sono identificati sia dal numero progressivo sia dal mnemonico (es.: $8/$t0)

- I registri nei quali sono presenti gli operandi elaborati dal coprocessore matematico (o Unità Floating Point) sono riportati nella tabella denominata come COPROC 1

Registers | Coproc 1 | Coproc 0

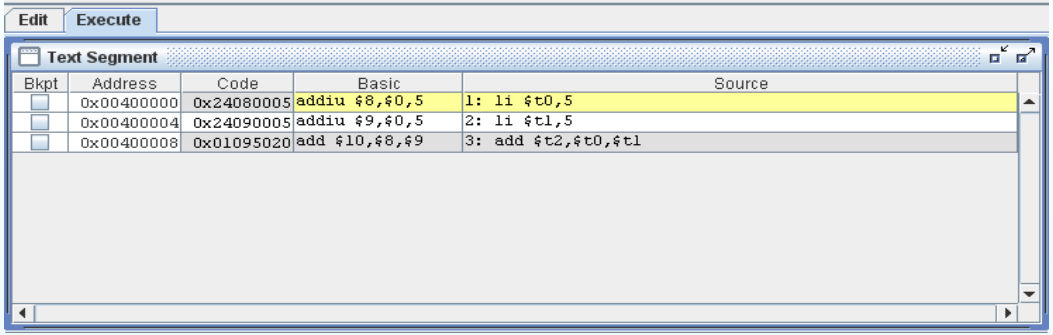
Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x00000000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x00000000
$t2	10	0x00000000
$t3	11	0x00000000
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000000
$s2	18	0x00000000
$s3	19	0x00000000
$s4	20	0x00000000
$s5	21	0x00000000
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400000
hi		0x00000000
lo		0x00000000



MARS

Area Codice

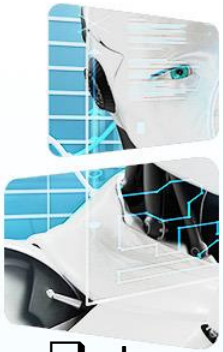
- L'**Area Codice** mostra le istruzioni in linguaggio macchina



- Descrizione degli elementi

1. **Address:** indirizzo di memoria (in esadecimale) dove è memorizzata l'istruzione
2. **Code:** codifica numerica (in esadecimale) dell'istruzione in linguaggio macchina
3. **Basic:** Istruzione presente nel file assemblato

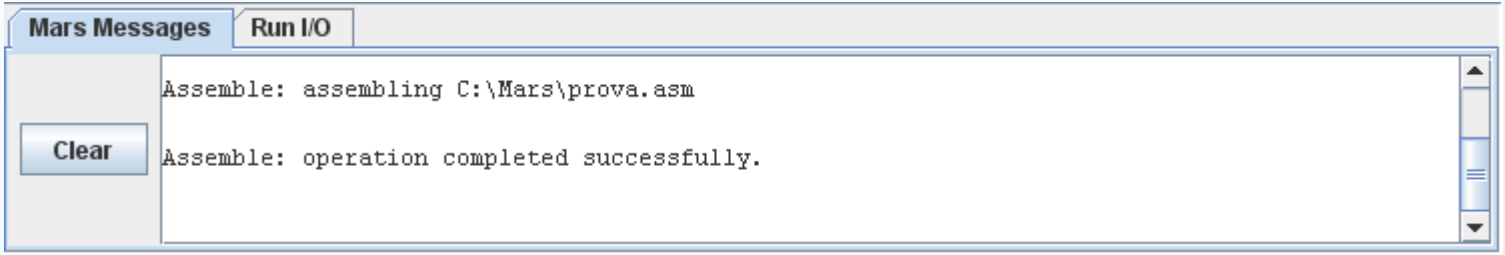
   *Nota: Ad alcune istruzioni assembly possono corrispondere più istruzioni in linguaggio macchina (**pseudoistruzioni**)*
4. **Source:** Descrizione mnemonica dell'istruzione



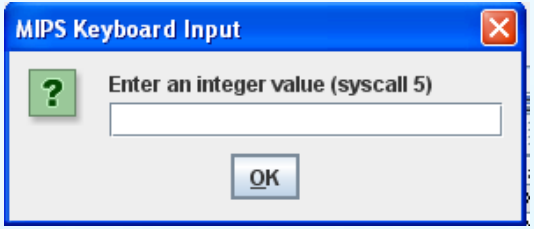
MARS

Messaggi e console

- La **console** è la sessione utilizzata da MARS per mostrare informazioni all'utente, come ad esempio messaggi di errore o di corretto caricamento del file ed esecuzione



- Esiste anche una console che consente l'interazione con l'assemblatore (inserimento/lettura dati)

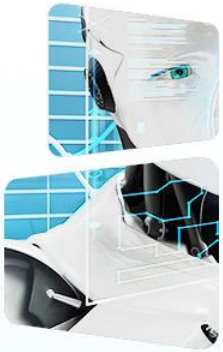


MIPS

Un primo programma

Programma 1

Implementare la somma di due numeri definiti in memoria e riportare il risultato nel registro $t0



Programma 1

```
.text
.globl main

main:
        lw  $t1,pippo          #Lettura del primo operando dalla memoria
        lw  $t2,paperino       #Lettura del secondo operando dalla memoria
        add $t0,$t1,$t2        #Somma dei due operandi

li $v0,10
syscall

.data
pippo:      .word 4
paperino:   .word 6
```

Fine