

Esercizi per il corso di Architettura dei Calcolatori

Anno accademico 2007/08

Si prevede l'utilizzo dell'emulatore Eniac (presentato a lezione)

1) Caricare nel registro accumulatore AX il numero 25.

LOAD 25

2) Caricare nel registro accumulatore AX il contenuto della cella 7.

LOAD @7

3) Caricare nel registro CX il numero nella cella indirizzata dalla cella 7.

LOAD @@7

STORE CX

Prima dell'esecuzione memorizzare :

- nella cella 7 il valore di una cella di memoria
- nella cella puntata dal contenuto della cella 7 il valore che verrà effettivamente copiato nel registro CX

Memory		Ports		Registers	
Address	Content	Address	Content	Register	Content
0	LOAD @@7	0	0	AX	105
1	STORE CX	1	0	BX	0
2	0	2	0	CX	105
3	0	3	0	DX	0
4	0	4	0	PC	0
5	0	5	0	Flags	
6	0	6	0	Flag	Value
7	9	7	0	CA	0
8	0	8	0	SI	0
9	105	9	0	ZE	0
10	HLT	10	0	OV	0
11	0	11	0	EV	0
12	0	12	0		

Monitor	
Address	Error
Mem:	End of program reached. HLT instruction executed.

4) Calcolare (senza istruzioni condizionate) una potenza (esempio : il cubo) di un numero (esempio : 5)

Memory		Ports		Registers	
Address	Content	Address	Content	Register	Content
0	0	0	0	AX	125
1	LOAD @4	1	0	BX	0
2	MUL @4	2	0	CX	0
3	MUL @4	3	0	DX	0
4	5	4	0	PC	0
5	HLT	5	0	Flags	
6	0	6	0	Flag	Value
7	0	7	0	CA	0
8	0	8	0	SI	0
9	0	9	0	ZE	0
10	0	10	0	OV	0
11	0	11	0	EV	1
12	0	12	0		

Monitor	
Address	Error
Mem:	End of program reached. HLT instruction executed.

5) Calcolare (con istruzioni condizionate) una potenza di un numero.

Memory	
Address	Content
0	0
1	3
2	2
3	LOAD @2
4	SUB 0
5	JZ 21
6	0
7	0
8	STORE CX
9	STORE BX
10	LOAD @1
11	MUL @1
12	STORE CX
13	LOAD BX
14	SUB 1
15	STORE BX
16	JZ 24
17	LOAD CX
18	0
19	JMP 11
20	0
21	LOAD 1
22	STORE CX
23	0
24	HLT

Nell'esempio nella cella di memoria numero 1 è inserito il numero da elevare a potenza, mentre nella cella numero 2 il valore della potenza.

Nel registro CX è memorizzato il risultato.

6) Scrivere un programma in BASE 10 che mi faccia ottenere in celle di memoria consecutive il triangolo mostrato di seguito :

1

11

111

1111

(si può iniziare a scriverlo da una qualunque cella di memoria)

Address	Content
0	JMP 3
1	4
2	27
3	LOAD @1
4	SUB 0
5	JZ 26
6	LOAD CX
7	INC AX
8	STORE CX
9	LOAD @2
10	ADD CX
11	DEC AX
12	STORE DX
13	LOAD CX
14	STORE BX
15	LOAD @DX
16	MUL 10
17	INC AX
18	STORE @DX
19	LOAD BX
20	DEC AX
21	STORE BX
22	JNZ 15
23	LOAD CX
24	SUB @1
25	JNZ 6
26	HLT
27	0
28	0
29	0

Nella cella di memoria numero 1 è memorizzata l'altezza del triangolo.

Nella cella 2 metto il valore della cella dalla quale vorrò iniziare a scrivere il triangolo.

Il registro CX contiene il numero della cella corrispondente all'altezza del triangolo nella quale si è arrivati a scrivere.

Il registro DX contiene la nella quale sto scrivendo.

Il registro BX contiene la "profondità" di ogni singola cella, quando è raggiunta la profondità giusta relativa alla cella in cui sto scrivendo il triangolo si può passare a scrivere

nella cella di memoria successiva. (Ad esempi o se ci si trova a scrivere la terza riga del triangolo cioè "111" quando sarà stata raggiunta profondità 3 si potrà passare alla riga successiva).

7) scrivere un programma in base 10 che crei il seguente triangolo

1

22

333

4444

Address	Content
0	JMP 3
1	7
2	34
3	LOAD @1
4	SUB 0
5	JZ 26
6	INC @33
7	LOAD CX
8	INC AX
9	STORE CX
10	LOAD @2
11	ADD CX
12	DEC AX
13	STORE DX
14	LOAD CX
15	STORE BX
16	LOAD @DX
17	MUL 10
18	INC AX
19	STORE @DX
20	LOAD BX
21	DEC AX
22	STORE BX
23	JNZ 16
24	LOAD @DX
25	0
26	MUL @33
27	STORE @DX
28	0
29	LOAD CX
30	SUB @1
31	JNZ 6

L'idea è la seguente : ogni volta che per una riga è stata raggiunta la profondità desiderata si moltiplica il numero ottenuto per un contatore e poi (se necessario) si passa a scrivere nella cella successiva.

Il contatore è memorizzato nella cella di memoria 33.

8) Calcolare il fattoriale di un numero

Memory	
Address	Content
0	JMP 3
1	6
2	1
3	LOAD @1
4	STORE BX
5	SUB @2
6	JZ 12
7	STORE CX
8	MUL BX
9	STORE BX
10	LOAD CX
11	JMP 5
12	HLT
13	0
14	0

Nella cella di memoria 1 c'è il valore di cui calcolare il fattoriale.

Nel registro BX è contenuto il risultato.

9) Calcolare i divisori di un numero.

Memory	
Address	Content
0	LOAD @4
1	STORE CX
2	LOAD @5
3	STORE DX
4	65
5	20
6	JMP 8
7	DEC CX
8	LOAD @4
9	INC BX
10	MOD BX
11	JNZ 7
12	LOAD BX
13	STORE @DX
14	INC DX
15	DEC CX
16	JNZ 8
17	HLT
18	0

Nella cella di memoria numero 4 è memorizzato il numero di cui si devono trovare i divisori.

Nella cella numero 5 è specificata la cella di memoria dalla quale inizieremo a scrivere i divisori trovati.