

# Architetture degli Elaboratori I

## III Compito di Esonero (A) - 31/1/2000

**Cognome** :

**Nome** :

**Matricola** :

Riportare le soluzioni su questi fogli utilizzando eventualmente il retro come brutta. Non è ammessa la consultazione di nessun testo, nè l'utilizzo di nessun tipo di calcolatrice. Ogni esercizio riporta, fra parentesi, il suo valore in trentesimi (somma totale 33/30).

### DOMANDE

1. (punti: 5)  
Descrivere la struttura e il funzionamento di un D-latch e spiegare la funzione del clock nel dispositivo.
  
2. (punti: 6)  
Illustrare l'architettura e il funzionamento di una *macchina standard* (fare riferimento alla macchina MAC-1), descrivendo in dettaglio i seguenti punti:
  - a) - Lo schema a blocchi;
  - b) - I registri principali e loro funzione;
  - c) - Il formato delle istruzioni macchina e le caratteristiche dell'insieme (set) delle istruzioni macchina.
  - d) - Interazione con la memoria centrale per l'esecuzione di un programma scritto in linguaggio macchina.
  
3. (punti: 5)  
Illustrare come avviene la gestione dello stack nel linguaggio MAC-1, per l'esecuzione di procedure.
  
4. (punti: 6)  
Scrivere un programma (main) in linguaggio MAC-1 che, dati 2 interi  $A$  e  $B$  nelle locazioni  $A = 4019$  e  $B = 4018$ , ponga nella locazione  $A$  il valore  $A - B$  e nella locazione  $B$  il valore  $A + B$ .

**I Soluzione:** usando variabile temporanea TMP:

```

A : 4018 / indirizzo di A
B : 4019 / indirizzo di B
TEMP: 4020 / indirizzo di TMP

```

```

LODD A / ac <-- A
SUBD B / ac <-- A-B
STOD TMP / TMP <-- A-B
LODD A / ac <-- A
ADDD B / ac <-- A+B
STOD B
LODD TMP / ac <-- TMP
STOD A / A <-- A-B

```

**II Soluzione:** usando lo stack:

```

A : 4019 / indirizzo di A
B : 4020 / indirizzo di B

```

```

LODD A / ac <-- A
SUBD B / ac <-- A-B
PUSH /
LODD A / ac <-- A
ADDD B / ac <-- A+B
STOD B
POP / ac <-- A-B
STOD A / A <-- A-B

```

**III Soluzione:** usando l'aritmetica:

```

A : 4019 / indirizzo di A
B : 4020 / indirizzo di B

```

```

LODD A / ac <-- A
SUBD B / ac <-- A-B
STOD A / A <-- A-B
LODD A / ac <-- A-B
ADDD B / ac <-- A
ADDD B / ac <-- A+B
STOD B

```

5. (punti: 6)

Realizzare in MAC-1 lo stesso programma dell'esercizio precedente sotto forma di procedura.

Dati 2 interi  $A$  e  $B$  nelle locazioni  $A = 4019$  e  $B = 4018$ , scrivere la Procedure  $AA(int X, int Y)$  in cui vengono passati per valore i parametri  $A$  e  $B$ , e che pone nella locazione  $A$  il valore  $A - B$  e nella locazione  $B$  il valore  $A + B$ .

Disegnare la struttura del frame di attivazione della Procedure  $AA$  sullo stack, e scrivere lo spezzone di programma chiamante (main) che interagisce con la Procedure  $AA$ .

**I Soluzione:** usando lo stack:

```

A : 4019 / indirizzo di A
B : 4020 / indirizzo di B
X : 2 / indirizzo locale di X
Y : 1 / indirizzo locale di Y

```

```

MAIN: LODD A / ac <-- A
      PUSH /
      LODD B / ac <-- B
      PUSH /
      CALL AA
      POP / ac <-- A+B
      STOD B / A <-- A+B

```

```

        POP                / ac <-- A-B
        STOD   A          / A <-- A-B
        HALT

AA:     LODL   X
        SUBL   Y
        STOD   X          / X <-- X-Y
        LODL   X
        ADDL   Y
        ADDL   Y          / Y <-- X+Y
        STOD   Y
        RETN

```

**II Soluzione:** usando variabili globali:

```

A : 4019                / indirizzo di A
B : 4020                / indirizzo di B
X : 2                   / indirizzo locale di X
Y : 1                   / indirizzo locale di Y

MAIN:  LODD   A          / ac <-- A
        PUSH
        LODD   B          / ac <-- B
        PUSH
        CALL  AA
        INSP  2
        HALT

AA:     LODL   X
        SUBL   Y
        STOD   A          / A <-- X-Y
        LODL   X
        ADDL   Y
        STOD   B          / B <-- X+Y
        RETN

```

6. (punti: 5)

Illustrare i principi di funzionamento di un bus sincrono e di un bus asincrono.