



A.S. 2012-13

Materia: **SISTEMI E RETI**

Studia gli argomenti facendo riferimento al seguente programma. Riguarda gli esercizi svolti in classe e in laboratorio, gli appunti e le fotocopie consegnate dall'insegnante durante l'anno, il materiale in Internet e le schede di preparazione alle verifiche(www.robetagerboni.it/3q/)

CONTENUTI DISCIPLINARI

ARCHITETTURE

- Modello di un sistema di elaborazione.
- Modello di Von Neumann.
- Fasi di elaborazione di un'istruzione.
- Architetture non Von Neumann: elaborazioni parallele; esempi: unità con prefetch, tecnica pipeline.

HARDWARE: L'UNITA' CENTRALE

- La Mother Board.
- La CPU.
- Il chipset della scheda madre.
- Il clock.
- I bus.
- Le memorie elettroniche interne: RAM, ROM, CACHE.
- Operazioni di lettura/scrittura in memorie elettroniche ad accesso casuale: multiplexer e demultiplexer.
- Le DRAM: caratteristiche ed evoluzione con le DDR. Le SRAM: caratteristiche principali.
- Evoluzione delle memorie ROM.

HARDWARE: LE PERIFERICHE

- I dispositivi interni.
- Le porte di comunicazione.
- Le memorie di massa: supporti di tipo magnetico e ottico,
- Caratteristiche di: hard disk, floppy disk, CDROM, DVD, memorie flash, nastri.
- Drive a stato solido (SSD).
- Formattazione fisica e logica di una memoria.
- Parametri: capacità di memoria e tempo di accesso.
- Unità di I/O. Periferiche, controller, driver.
- Le stampanti.

I MICROPROCESSORI

- Struttura di base e caratteristiche di un microprocessore.
- Sezione esecutiva e sezione di controllo.
- Registri generali e registri speciali.
- PC, IR, PSW, ALU, MAR, MDR e loro utilizzo.
- Unità di controllo,.
- Le fasi di elaborazione di un'istruzione.

IL MICROPROCESSORE INTEL 8086

- Caratteristiche generali e architettura del processore INTEL 8086.
- Bus dati e bus indirizzi.
- Unità esecutiva, unità di interfaccia verso il bus.
- I registri: accumulatori, puntatori e indice, di segmento e IP e loro utilizzo.
- Il registro dei flags.
- Organizzazione segmentata dello spazio degli indirizzi e la gestione della memoria.

- Da indirizzo logico a indirizzo fisico e viceversa (Ind.segmento:offset).
- Pinout del microprocessore.
- Esempio semplificato di un ciclo di lettura e scrittura in memoria.
- Gestione delle periferiche: polling, DMA, interrupts.
- Le eccezioni e le interruzioni.
- Il processo di gestione di un'interruzione e l'Interrupt Vector Table
- Uso dello stack e le istruzioni push e pop.

LA PROGRAMMAZIONE A BASSO LIVELLO

- Linguaggi simbolici: Assembly.
- Assemblatore, Linker, Loader.

IL LINGUAGGIO ASSEMBLY (PROCESSORE INTEL 8086)

- Il formato delle istruzioni.
- La struttura del programma.
- La dichiarazione delle variabili.
- Le istruzioni di trasferimento (MOV, LEA).
- Le istruzioni aritmetiche e logiche (ADD, SUB, INC, DEC, MUL, DIV, AND, OR, NOT, XOR).
- Le istruzioni di salto e strutture di controllo (selezione e ciclo) (CMP, JMP, JA, JB, JE, ...).
- La gestione dell'input/output: lettura e visualizzazione di singoli caratteri, visualizzazione di stringhe, lettura e visualizzazione di numeri interi positivi di una cifra (servizi di MS-DOS richiamabili con l'istruzione INT 21h).
- Realizzazione di semplici programmi in ambiente TASM (Borland)

AMBIENTE DEBUG DEL MS-DOS

- Assembly con Debug
- I comandi principali: R, A, U, D, E, T, N, W, L.
- Scrittura di semplici programmi in Assembly terminati con INT 20h ed esecuzione step a step (T).
- Scrittura di un programma .com, salvataggio su disco.
- Caricamento di un programma .com da disco.
- Gestione di I/O (video e tastiera) utilizzando i servizi del BIOS con INT 10h e INT 16h.
- Esecuzione di un programma .com.

RETI INFORMATICHE

- Richiamo al concetto di sistema di comunicazione.
- Aspetti evolutivi delle reti: dal sistema mainframe/terminali alle moderne reti di computer.
- Utilità di una rete dal punto di vista operativo: condivisione di risorse hardware e software e di servizi.
- Classificazione delle reti in base all'estensione (LAN, MAN e WAN).
- Topologie fisiche e logiche delle reti: a bus, ad anello, a stella, ad albero, a maglia.
- Comunicazioni unicast, multicast, broadcast.
- Modalità di comunicazione: commutazione di circuito, di pacchetto e di pacchetto a circuito virtuale.
- Le modalità di trasmissione: simplex, half-duplex, full-duplex.
- Mezzi fisici di trasmissione elettrici e ottici: cavo coassiale, doppino, fibra ottica.
- Cenni al degrado dei segnali nei mezzi trasmissivi: attenuazione e diafonia.
- Wireless.
- Multiplazione del canale sul mezzo trasmissivo.
- Cenni ai metodi di accesso al canale: centralizzato e distribuito; protocolli deterministici (senza contesa) token passing, a divisione di tempo e a divisione di frequenza; protocolli ad accesso casuale (a contesa) CSMA/CD.

(hardware di riferimento: microprocessore INTEL 8086)

1. Facendo riferimento al processore 8086 e alla gestione della memoria, quanti segmenti di memoria non sovrapposti è possibile definire?
2. Un sistema di elaborazione ha un bus dati a 24 bit e una frequenza di lavoro di 2 MHz. Calcolare la banda in MBps
3. Un processore controllato da un clock di 2 GHz impiega 2 cicli macchina per la fase di fetch e 6 per la fase di execute per eseguire un'istruzione. Qual è la durata dell'esecuzione in ns?
4. Con un bus indirizzi a 32 bit qual è lo spazio di indirizzamento del microprocessore in GB
5. Sapendo che gli indirizzi delle celle (byte) di una memoria Ram vanno da 0 a FFFFFFF₁₆ indicare la dimensione della memoria in MB.
6. Calcolare la frequenza di lavoro di un bus con banda di 20 MBps e parallelismo di 24 bit, esprimendola in MHz.
7. L'esecuzione di un'istruzione ha avuto una durata di 10ns impiegando 5 cicli macchina complessivi. Qual è la frequenza di lavoro del microprocessore in MHz?
8. Un canale di comunicazione tra CPU e memoria trasferisce 1,86 GBps. Quanti byte ogni ns?
9. Calcolare l'indirizzo fisico a 20 bit della variabile Area indirizzata dai seguenti valori: DS=2A5B₁₆ e offset=DF0C₁₆
10. Scrivi il contenuto binario ed esadecimale dei registri CS e IP, sapendo che la locazione effettiva nella Ram dell'inizio del segmento Codice e la locazione della prossima istruzione che dovrà essere eseguita sono rispettivamente agli indirizzi binari: 1101.0101.1100.1000.0000 e 1101.0110.1011.1101.0110
11. Sapendo che SP= 7C28₁₆ e SS=F59B₁₆ determinare gli indirizzi fisici, a 20 bit, dell'inizio del segmento Stack e del puntatore alla cima dello Stack.
12. Dati CS=3A5B₁₆ e IP=0C64₁₆ determina l'indirizzi fisici, a 20 bit, della prossima istruzione che dovrà essere eseguita e dell'inizio del segmento codice.
13. Eseguire in sequenza le seguenti istruzioni. Al termine qual è il contenuto in binario dei registri AH, AL, BH e BL? (le costanti numeriche sono espresse in base 10)

```
MOV AX,43
MOV BX,18
ADD AX,BX
MOV AH,AL
DEC AH
```

14. Individuare tra le seguenti istruzioni quelle non corrette, motivando. (NUM1, NUM2 e NUM3 sono tre aree di memoria allocate rispettivamente come DB, DB e DW)

MOV NUM2,NUM1	MOV BX,NUM3
SUB CH,0A2H	DEC NUM1
MOV NUM3,AX	ADD CL,NUM3
ADD CH,17Fh	SUB DH,BL

15. Al termine dell'esecuzione di ciascuna delle seguenti operazioni da parte della ALU (operandi a 8 bit), quale valore assumono i seguenti flags del registro di stato: OF, SF, ZF, AF, PF, CF ?

10011001 + 10010101
00011010 + 11100110
AB ₁₆ + 63 ₁₆
7D ₁₆ + 4A ₁₆

16. Tradurre la seguenti istruzioni da C++ a Assembly 8086: $Y = X + 2;$ $Z = X + Y - 8;$
dove X, Y e Z sono variabili in C++ dichiarate short int (16 bit)

Facendo riferimento al programma Debug del DOS rispondere alle seguenti domande:

17. Descrivere il significato dei seguenti comandi e delle eventuali informazioni che vengono visualizzate differenziando ciò che viene digitato dall'utente da ciò che viene visualizzato dal sistema:

1) -d 0300

```
0CEB:0300 65 0D 72 00 A3 00 62 65-6C 6C 61 20 63 6F 64 69 e...Tabella codi
0CEB:0310 63 69 20 61 74 74 69 76-61 3A 20 25 31 0D 0A 18 ci attiva: %1...
0CEB:0320 4E 4C 53 46 55 4E 43 20-6E 6F 6E 20 69 6E 73 74 NLSFUNC non inst
0CEB:0330 61 6C 6C 61 74 6F 0D 0A-21 4C 27 75 6E 69 74 85 allato..!L'unit.
0CEB:0340 20 63 6F 72 72 65 6E 74-65 20 6E 6F 6E 20 8A 20 corrente non .
0CEB:0350 70 69 97 20 76 61 6C 69-64 61 17 45 74 69 63 68 pi. valida.Etich
0CEB:0360 65 74 74 61 20 6E 6F 6E-20 74 72 6F 76 61 74 61 etta non trovata
0CEB:0370 0D 0A 14 45 72 72 6F 72-65 20 64 69 20 73 69 6E ...Errore di sin
```

Qual è il contenuto del registro DS in questo caso? E l'offset cosa rappresenta?

2) -r

```
AX=A05C BX=0000 CX=0056 DX=0000 SP=FFEE BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0CEB ES=0CEB SS=0CEB CS=0CEB IP=01A4 NV UP EI PL NZ NA PO NC
```

3) -r ax

```
AX 0000
:A05C
```

4) -a 0100

```
0CEB:0100
```

5) -u 0100

```
0CEB:0100 BB340E MOV BX,0E34
0CEB:0103 031E2001 ADD BX,[0120]
0CEB:0107 2B1E2201 SUB BX,[0122]
0CEB:010B 3B1E2401 CMP BX,[0124]
0CEB:010F 7706 JA 0117
0CEB:0111 891E5001 MOV [0150],BX
0CEB:0115 EB04 JMP 011B
0CEB:0117 891E6001 MOV [0160],BX
0CEB:011B CD20 INT 20
0CEB:011D
```

6) -T

```
AX=A05C BX=0E93 CX=0056 DX=0000 SP=FFEE BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0CEB ES=0CEB SS=0CEB CS=0CEB IP=010B NV UP EI PL NZ NA PE NC
0CEB:010B 3B1E2401 CMP BX,[0124] DS:0124=0003
```

7) Spiega il significato di questo comando che è stato dato dopo aver eseguito il programma al punto 5).

```
-d 0120
0CEB:0120 64 00 05 00 03 00 6C 65-20 6E 6F 6E 20 76 61 6C d.....le non val
0CEB:0130 69 64 6F 0D 0A 1D 53 70-61 7A 69 6F 20 64 69 20 ido...Spazio di
0CEB:0140 61 6D 62 69 65 6E 74 65-20 65 73 61 75 72 69 74 ambiente esaurit
0CEB:0150 00 00 00 00 45 72 72 6F-72 65 20 64 75 72 61 6E ....Errore duran
0CEB:0160 93 0E 00 00 61 20 63 72-65 61 7A 69 6F 6E 65 20 ....a creazione
0CEB:0170 64
```

8) Spiega il significato dei comandi:

-n

-L

-w

Scrivere i seguenti programmi in linguaggio Assembly (Intel 8086)

18. Calcolare la somma dei primi 20 numeri interi.
19. Assegnati due valori interi positivi a due variabili A e B in memoria, calcolare e salvare in memoria il quoziente e il resto della divisione A/B ottenuto per sottrazioni successive.
20. Acquisire da tastiera due caratteri e comunicarli su video invertiti.
21. A partire dalla lettera 'A' comunicare su video tutto l'alfabeto inglese in maiuscolo.
22. Visualizzare il simbolo '?' per richiedere da tastiera 2 cifre. Se la prima è superiore alla seconda visualizzare sulla riga successiva 1, altrimenti 2.
23. Acquisire una cifra e se essa è superiore a 4 comunicare quoziente e resto della divisione per 3 altrimenti comunicare il risultato della moltiplicazione per 2.
24. Visualizzare un messaggio di richiesta inserimento da tastiera di 2 cifre (controllando che lo siano, altrimenti chiederle nuovamente). Visualizzare, sulla riga successiva, la prima tante volte quanto indicato dalla seconda.
25. Tradurre il seguente programma da C++ ad Assembly 8086

// Acquisito un carattere da tastiera presenta sul monitor la sua configurazione in binario

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main ()
{ //dichiarazione delle variabili
  unsigned char x;
  cout << "inserisci un carattere ";
  cin >> x;
  // presenta i bit
  for (int t=128; t>0; t/=2)
    if(x & t)
      cout<<"1 ";
    else
      cout<<"0 ";
  cout<<endl;
}
```

26. Assegnare alla variabile X di dimensione 1 byte un valore a piacere. Visualizzare bit per bit la configurazione assegnata; poi eseguire le operazioni necessarie usando solo gli operatori AND, OR, NOT, XOR affinché il bit di peso 4 sia forzato a 1, i bit di peso 3 e 7 siano forzati a 0, il bit di peso 2 sia invertito e tutti gli altri restino invariati (i bit si considerino numerati da 0 a 7 partendo da destra). Infine comunicare bit per bit la configurazione ottenuta.