

Architettura dei computer



Hardware e software

L'hardware può essere preso a calci, contro il software si può solo imprecare.

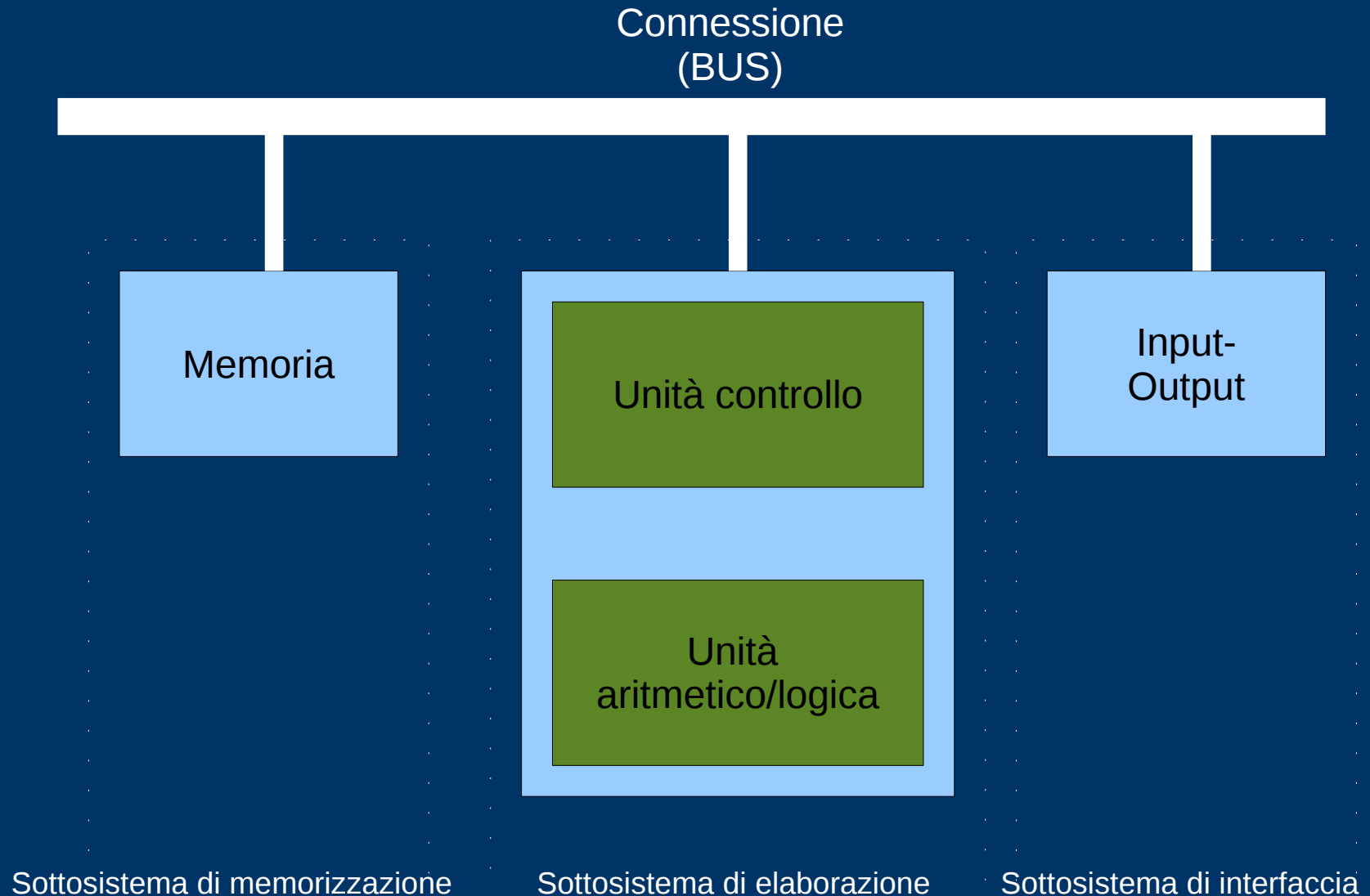
- **L'hardware** è l'insieme dei dispositivi meccanici, magnetici, elettronici ed ottici che costituiscono un calcolatore elettronico;
 - Il **software** è l'insieme delle istruzioni e dei programmi utilizzati per determinare le operazioni di un calcolatore elettronico
-
-

Caratteristiche di un sistema informatico moderno

(J. Von Neumann, 1946)

- Ipotesi fondamentali:
 - La struttura/architettura doveva avere “applicabilità generale”;
 - Dati e istruzioni dovevano essere codificabili in uno stesso formato e in un unico dispositivo;
 - 3 sottosistemi (in 4 componenti) interconnessi:
 - Sottosistema di interfaccia
 - Sottosistema di memorizzazione
 - Sottosistema di elaborazione (unità centrale di elaborazione - CPU)
 - Il concetto di programma memorizzato
 - Esecuzione sequenziale di operazioni elementari
-
-

Componenti dell'architettura di Von Neumann



Schema di funzionamento

- Le azioni da compiere sono descritte in un programma sotto forma di sequenza di istruzioni ognuna delle quali specifica un'azione che il sottosistema di elaborazione (CPU) deve compiere sui dati;
 - Nella memoria sono presenti sia i dati da elaborare sia il programma da eseguire;
 - La CPU ad intervalli di tempo scanditi dal clock, riceve dalla memoria una istruzione e la esegue;
 - Dopo una istruzione viene eseguita quella immediatamente successiva.
-
-

Problemi ed algoritmi

- La soluzione a problemi è ottenuta mediante procedure che generano un risultato sulla base di dati di partenza.
 - Cosa bisogna fare per risolvere un problema?
 - Usare un linguaggio che l'esecutore sia in grado di comprendere;
 - Suddividere le azioni da compiere in passi elementari che l'esecutore sia in grado di svolgere;
 - La sequenza delle azioni da compiere deve essere completa e non ambigua.
-
-

In pratica?

La descrizione di un problema espressa in modo tale da poter essere interpretata ed eseguita da un esecutore, è un **algoritmo**.

La ricetta per fare una torta è un algoritmo.

La ricetta/algoritmo risolve una *classe* di problemi non un problema solo.

Definizioni di algoritmo e automa

- Un **algoritmo** è costituito da un insieme di regole che, eseguite secondo un ordine prestabilito, permettono la soluzione di un problema in un numero finito di passi
- **Automa** o macchina in grado di riconoscere un determinato linguaggio e di svolgere automaticamente alcune operazioni

Esempio di algoritmo

Determinare il maggiore di 2 numeri, x e y

(osservazione: un numero x è maggiore di y se $x-y$ è > 0)

- P1: leggi un valore dall'esterno e assegnalo alla variabile x
 - P2: leggi un secondo valore e assegnalo alla variabile y
 - P3: calcola la differenza tra x e y cioè $d = x - y$
 - P4: valuta se d è > 0 : in caso *affermativo* esegui P5 in caso *negativo* esegui P6
 - P5: stampa la frase “il numero maggiore è” seguito dal valore contenuto in x ed esegui P7
 - P6: stampa la frase “il numero maggiore è” seguito dal valore contenuto in y ed esegui P7
 - P7: termina l'esecuzione
-
-

Altro esempio

- Determinare il maggiore di n numeri

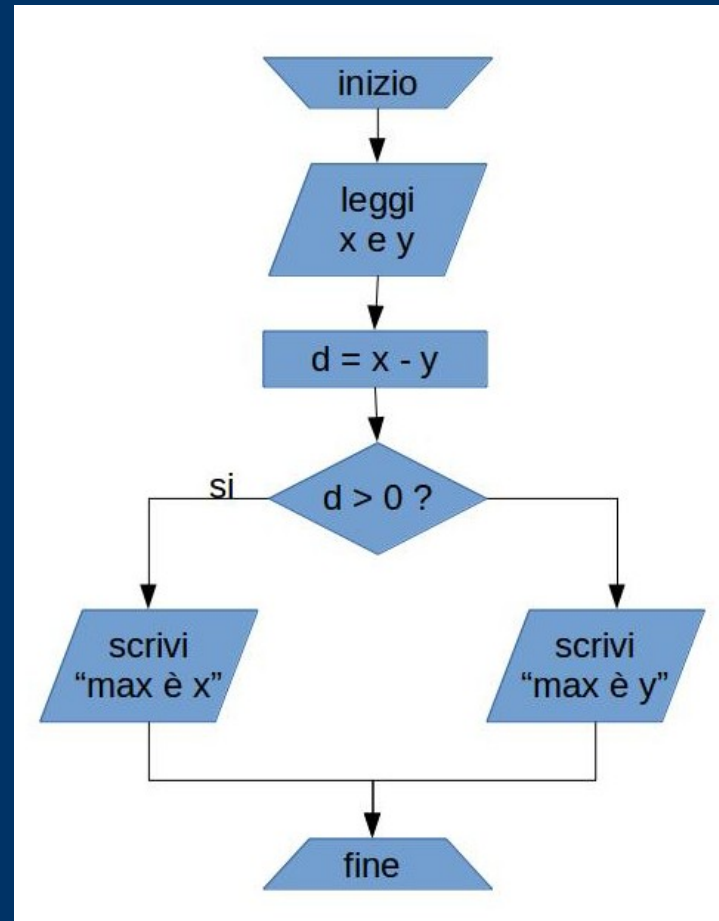
(Scrittura sintetica sfruttando l'algoritmo precedente)

- P1: leggi i primi 2 numeri e trova il maggiore di essi
 - P2: finché ci sono numeri da esaminare ripeti il passo P3 altrimenti (se sono stati letti tutti i numeri) vai al passo P4;
 - P3: leggi un nuovo numero e trova il maggiore fra questo e il numero più grande fino ad ora trovato
 - P4: presenta all'utente la soluzione che corrisponde al risultato dell'ultima esecuzione del passo P3: questo è il maggiore dei numeri considerati
-
-

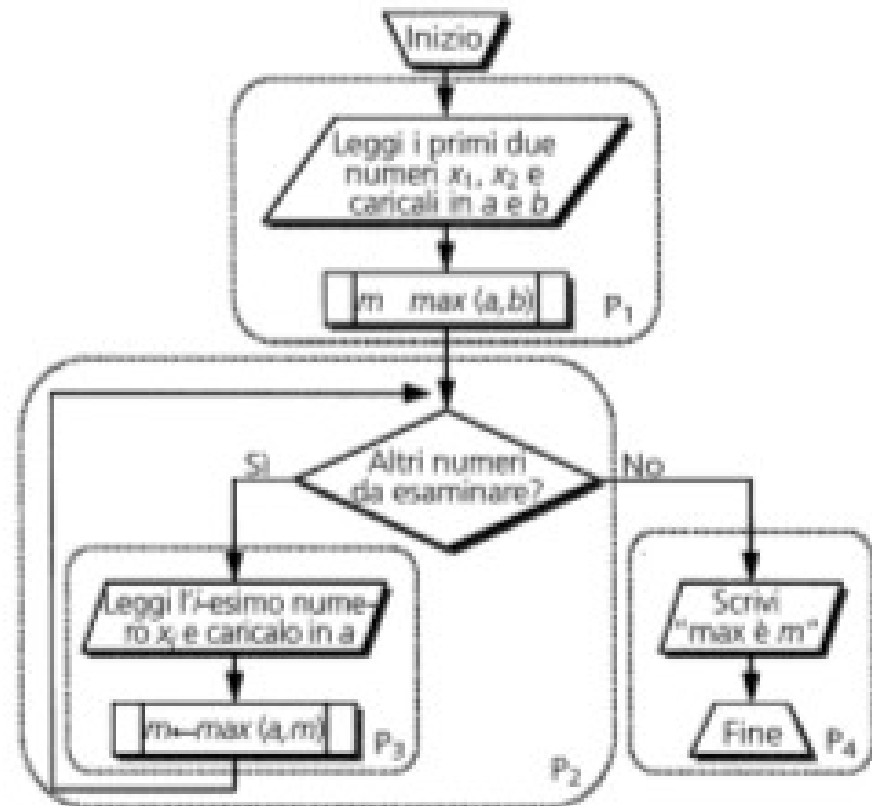
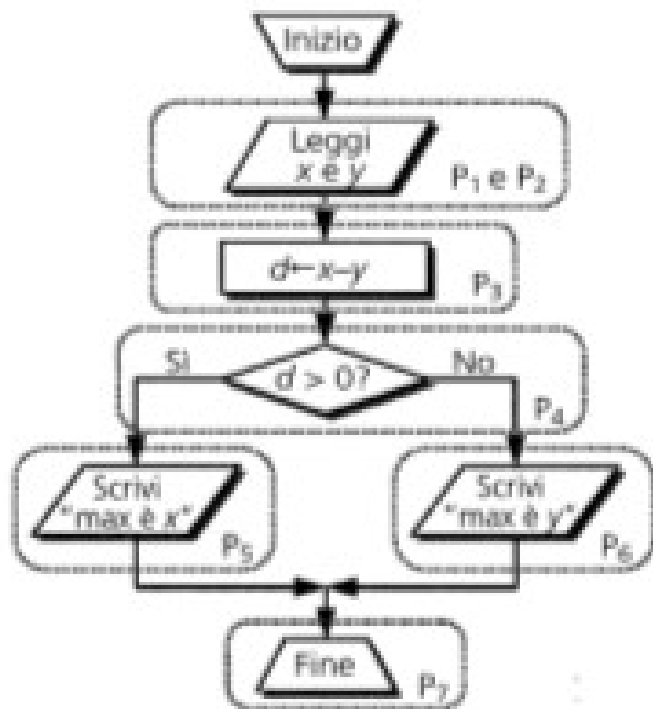
Diagrammi di flusso



Diagramma di flusso determinare il maggiore di 2 numeri



Diagrammi di flusso degli algoritmi di esempio



Il software del PC

- Per far funzionare il PC serve il software. Il software dice al PC cosa deve fare;
 - Da un punto di vista funzionale distinguiamo il software in:
 - Sistema operativo (controlla le funzional. di base);
 - Applicazioni.
 - I principali SO sono:
 - Windows
 - GNU/Linux
 - Mac OS
-
-

Cosa succede quando accendo il PC?

- Al momento dell'accensione il PC cerca il BIOS (Basic Input/Output System) – chiamato anche *firmware*;
 - E' conservato in modo permanente in una ROM (Read Only Memory, conserva i dati anche a PC spento);
 - Il BIOS controlla la memoria e le periferiche. E' specifico per una data macchina;
 - Fornisce il collegamento tra il software e l'hardware della macchina.
-
-

Elementi di un Sistema Operativo

- Sistema di **gestione del processore**: controlla l'unità centrale di elaborazione e si occupa di definire quali programmi sono da eseguire;
 - Sistema di **gestione della memoria**: controlla l'uso della memoria;
 - Sistema di **gestione delle periferiche**;
 - Sistema di **gestione dei file** (filesystem) nelle memorie di massa;
 - Sistema di **gestione degli utenti e dei relativi comandi** (interprete dei comandi);
 - Sistema di **gestione della rete**.
-
-

Come è fatto un Sistema Operativo

- Software che, tramite l'interfaccia utente, consente l'invio di comandi al computer: controlla e gestisce tutto il traffico di dati all'interno del computer e fra questo e tutte le periferiche, operando anche come intermediario fra hardware e software di sistema e i diversi programmi in esecuzione.
 - E' il programma più importante che “gira” sul computer.
 - 3 componenti: interfaccia utente (shell), filesystem e kernel
-
-

Sistema Operativo /2

- Per i PC i più noti sono: Windows, Mac/OS, Linux
 - Filesystem
 - Definisce il modo in cui i file sono immagazzinati e organizzati sul dispositivo d'archiviazione.
 - Può essere locale o distribuito (stoccaggio fisico dei dati su disco / condivisione di dati fra più computer collegati fra loro)
 - File = insieme di informazioni codificate organizzate come una sequenza di byte e immagazzinate come un singolo elemento su una memoria di massa
-
-

Il filesystem

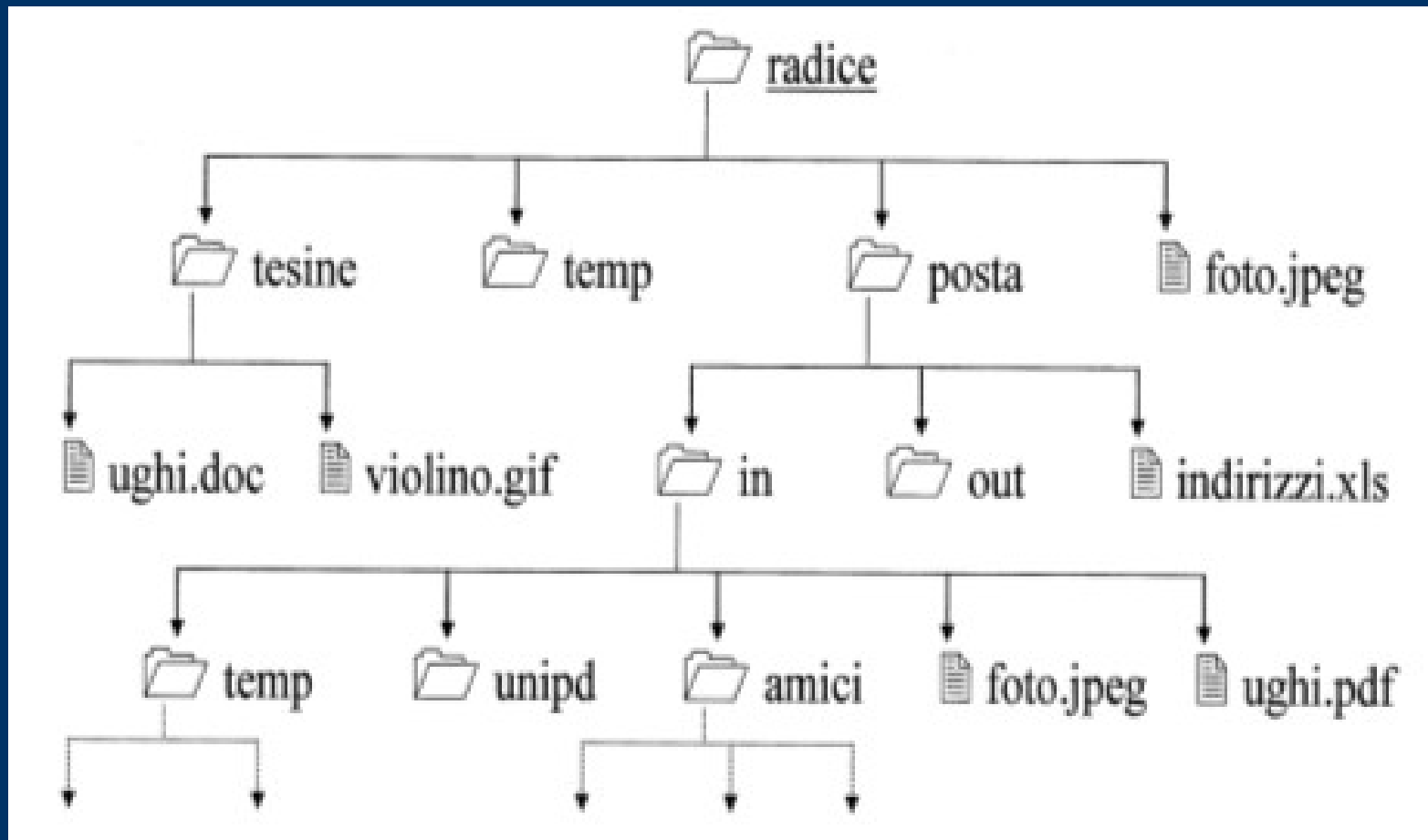
È deputato a gestire in modo efficiente la memoria di massa, con l'obiettivo di presentare all'utente nel modo più semplice possibile l'organizzazione logica dei dati e le operazioni che è possibile compiere su di essi

Operazioni di base:

- Recupero di dati memorizzati;
 - Eliminazione/cancellazione di dati;
 - Modifica/aggiornamento di dati preesistenti;
 - Copia di dati.
-
-

Il filesystem /2

file organizzati in cartelle



Identificazione univoca del file: cammino + nome file
c:/tesine/ughi.doc

Il kernel

- Kernel – fulcro del sistema, gestisce tutte le parti
 - Memoria virtuale
 - Gestore filesystem
 - Driver per il controllo delle periferiche
 - Scheduler (assegna tempo di elaborazione ai processi in esecuzione)
 - E' il programma "cuore" che ha il compito di fornire ai moduli del sistema operativo e ai programmi in esecuzione le funzioni fondamentali e l'accesso all'hardware
-
-

Macchine virtuali

- Software che emula il comportamento di una macchina fisica;
 - Vantaggio: offrire un “ambiente” separato, attivabile su richiesta, che simula un intero computer che può quindi svolgere funzioni proprie separate dal sistema originario.
 - Che software usare? Virtualbox
<https://www.virtualbox.org/>
-
-

Breve storia dei Sistemi Operativi

- I primi computer sono nati ognuno con un proprio Sistema Operativo;
 - Negli anni '60 IBM introduce un unico SO nella propria architettura 360;
 - Negli anni '70 nei laboratori Bell (AT&T corp.) viene creato un SO non dipendente da una specifica macchina: UNIX;
 - Con la diffusione dei PC, Apple, Commodore, Texas Instruments ognuno esce con il proprio SO;
 - Quando IBM nel 1981 entra nel mercato dei PC, fa un accordo con Microsoft. Il boom dei PC “IBM compatibili” ha decretato la fortuna di Microsoft;
 - Nel 1991 nasce il SO GNU/Linux, derivato da UNIX;
 - Oggi il PC non è più dominante. I SO operativi più diffusi girano su più architetture. Android è tra i più diffusi SO.
 - Il futuro? Hardware che si collega ad internet e scarica quello che gli serve?
-
-