

# INFORMATICA

CORSO DI ABILITA' INFORMATICHE

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

DOCENTE: SARRANTONIO ARTURO

# PROGRAMMA

- **algoritmi,**
- **linguaggi di programmazione,**
- **traduttori, sistemi operativi e reti.**
- **Sistemi operativi utilizzati sui calcolatori elettronici.**

# ALGORITMI

- COS'E' UN ALGORITMO

- Sequenza di istruzioni univocamente interpretabili che consentono di svolgere una o più operazioni.
- Termine derivante da Al-Khowarzimi
  - Esempio: spostarsi da casa propria all'università
    - 1) uscire di casa
    - 2) dirigersi verso auto
    - 3) Entrare auto
    - 4) mettere in moto auto
    - ...
    - ...
    - n) entrare in Università

# ALGORITMI

- Esempio: somma di due numeri
  - 1) Scrivere i due numeri in colonna
  - 2) Sommare quelli più a destra
  - 3) Mettere il risultato; se il risultato è maggiore di 10 mettere l'unità e tenere il riporto
  - 4) Passare alle cifre a sinistra di uno spazio
  - 5) Sommare tenendo conto del resto
  - 6) Eseguire tutti i passi da 3 a 5 fino al termine delle cifre

# ALGORITMI

- COS'E' UN ALGORITMO
  - Caratteristiche obbligatorie di un algoritmo
    - Univocità delle istruzioni
    - Realizzabilità
    - Finitezza
  -

# ALGORITMI

- COS'E' UN ALGORITMO
  - Caratteristiche obbligatorie di un algoritmo
    - Univocità delle istruzioni
    - Realizzabilità
    - Finitezza
  - Un algoritmo che non possiede TUTTE le caratteristiche sopra dette non è un algoritmo realizzabile da un calcolatore.

# ALGORITMI

- In Informatica:
  - Analisi di un problema da risolvere
  - Elaborazione di un algoritmo
  - Scrittura di un programma apposito
  - Test
  - Verifica dell'algoritmo e del programma per eventuali variazioni

# ALGORITMI

- Nell'ambito scientifico
  - Analisi
  - Sintesi
- Per stabilire la complessità di un algoritmo si utilizza il termine di “complessità computazionale”
- La complessità computazionale è strettamente connessa al tempo per eseguire un algoritmo.

# ALGORITMI

- Andamento asintotico di un algoritmo
  - Verificare se l'algoritmo può entrare in un ciclo infinito (loop).
- Implementazione di un algoritmo:
  - Si può effettuare tramite diversi linguaggi di programmazione

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- I linguaggi di programmazione traducono un algoritmo in modo comprensibile ad un computer.
- Un programma scritto in qualunque linguaggio di programmazione è composto da:
  - Istruzioni
  - Dati

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- Istruzioni
  - Di Inizio e fine (Begin, End)
  - Istruzioni Operative (danno un risultato)
  - Istruzioni di controllo/verifica (If....Then...else...; While....do...; repeat...Until...)
  - Istruzioni di modifica del flusso del programma (go to, nome di subroutine etc)
  - Istruzioni di scambio dati tra algoritmo e ambiente esterno.

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

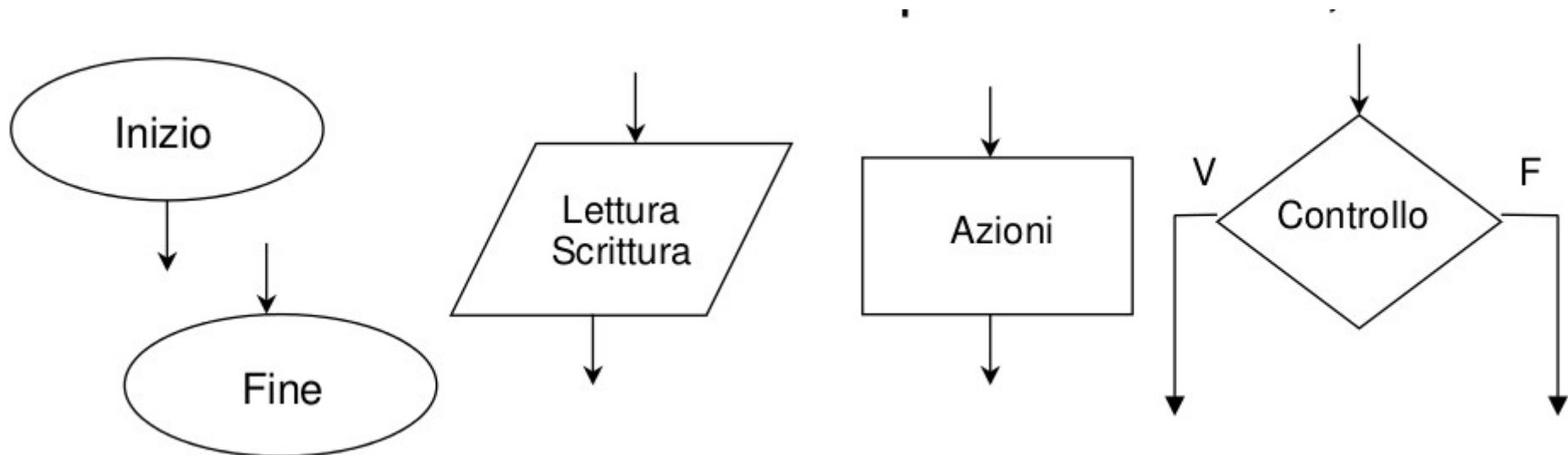
- Dati
  - Costanti (valore invariabile all'interno dell'algoritmo o di una particolare routine; alcune costanti sono già definite: Pigreco, e);
  - Variabili scalari: <nome, valore>
  - Variabili vettoriali (vettori o matrici): <nome, insieme di valori>
  - Il valore delle variabili può essere definito anche solo all'interno di una routine.

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- Istruzioni di controllo
  - Verifica se una condizione è vera o falsa.
  - Ogni condizione deve contenere un operatore di uguaglianza o diversità (uguale, maggiore, minore, diverso)
  - La condizione può essere singola o multipla; in questo secondo caso le operazioni possono essere legate da un qualunque operatore logico (and, or, not, xor etc)

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- Prima di procedere alla scrittura di un programma partendo da un algoritmo si prepara lo schema a blocchi.
- I possibili tipi di blocco sono i seguenti



# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- I linguaggi di programmazione possono essere interpretati o compilati
- I linguaggi interpretati funzionano all'interno di un ambiente di lavoro (altrimenti non possono lavorare).
- Nei linguaggi compilati il compilatore (traduttore) genera programmi eseguibili tali da poter essere trasportati da computer a computer senza bisogno di altri software.

# LIINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- Per essere eseguito dal processore, un programma deve essere tradotto in una serie di istruzioni eseguibili (linguaggio macchina)
- 
- Compilazione: la traduzione da linguaggio ad alto livello a linguaggio macchina viene effettuata da un apposito programma preesistente (il compilatore)
- 
- Interpretazione: il programma nel linguaggio ad alto livello viene letto una (o poche) istruzione alla volta e vengono eseguiti le corrispondenti istruzioni in linguaggio macchina. Questa operazione viene effettuata da un programma chiamato interprete

# SISTEMI OPERATIVI

- Il computer è un insieme di circuiti e connessioni Hardware, che non può funzionare senza un adeguata gestione.
- L'interfaccia tra programmi e Hardware prende il nome di “Sistema Operativo”
- Cosa fa il sistema operativo?

# SISTEMI OPERATIVI

- Compiti del sistema operativo
  - Gestione del processore : il sistema operativo è incaricato di effettuare il time sharing ovvero di distribuire il processore tra i diversi programmi. La gestione può essere a chiamata o a priorità
  - Gestione della memoria virtuale : In alcuni casi la memoria presente sul PC non è sufficiente a far funzionare tutti i programmi, quindi occorre utilizzare come “deposito” di memoria temporaneo una parte di Hard disk; tale parte di HD è detta memoria virtuale. E' estremamente più lenta della memoria fisica. La gestione della memoria virtuale è effettuata dal S.O.

# SISTEMI OPERATIVI

- Compiti del sistema operativo
  - Gestione delle entrate/uscite : il sistema operativo controlla l'accesso dei programmi alle risorse hardware attraverso dei driver (software per gestire in modo corretto la comunicazione con le periferiche)
  - Gestione degli eseguibili delle applicazioni :Il SO gestisce le applicazioni, assegnando le risorse per la loro riuscita. Se un'applicazione non risponde nel tempo prestabilito, essa viene bloccata ed eliminata dall'insieme dei programmi in esecuzione.

# SISTEMI OPERATIVI

- Compiti del sistema operativo
  - Gestione dei diritti : il sistema operativo è incaricato della sicurezza legata all'esecuzione dei programmi garantendo che le risorse sono utilizzate solo dai programmi e che utenti hanno i diritti appropriati.
  - Gestione dei file : il sistema operativo gestisce la lettura e la scrittura nel sistema dei file e i diritti di accesso ai file per gli utenti e le applicazioni.

# SISTEMI OPERATIVI

- Compiti del sistema operativo
  - Diagnostica: Il SO gestisce un insieme di informazioni che consentono di diagnosticare il corretto funzionamento del PC.

# SISTEMI OPERATIVI

- Da cosa è composto il S.O. (1)
  - Nucleo (in inglese kernel) = implementa la gestione delle parti fondamentali calcolatore e dei processi che si svolgono al suo interno, ovvero:
    - memoria,
    - processi,
    - file
    - entrate/uscite principali
    - funzionalità di comunicazione.

# SISTEMI OPERATIVI

- Da cosa è composto il S.O. (2)
  - L'interprete di comando (in inglese shell ovvero «conchiglia») consente all'utente di interfacciarsi con il S.O. Tramite un linguaggio diretto (uso del terminale); in questo modo l'utente può controllare in modo diretto le periferiche senza passare per la gestione degli indirizzi hardware, e altri “strati” che richiederebbero comandi più ad alto livello e meno diretti.

# SISTEMI OPERATIVI

- Da cosa è composto il S.O. (3)
  - Il sistema di file (in inglese «file system»), che permette di salvare i file all'interno di una catena o albero di cartelle (directory) e sotto-cartelle (sotto-directory).
  - Ci sono diversi File System; il FS viene scelto in base al sistema operativo.

# SISTEMI OPERATIVI

- Altre caratteristiche dei sistemi operativi
  - «**multitask**» (in inglese multithreaded) quando più «operazioni» (detti anche processi) possono essere eseguite simultaneamente; ogni applicazione è composta da una sequenza di istruzioni detta «processi leggeri» (in inglese «threads»). I threads saranno attivi a turno, in attesa, sospesi o distrutti; in tal caso il S.O. Gestisce le risorse del computer, assegnandole al singolo thread secondo un criterio impostato dal programmatore del S.O. (priorità, ordine progressivo, etc).

# SISTEMI OPERATIVI

- Altre caratteristiche dei sistemi operativi
  - **preemptive** quando ha un comandante (detto anche pianificatore) che ripartisce, seguendo dei criteri di priorità, il tempo terminale tra i diversi processi che lo richiedono.

# SISTEMI OPERATIVI

- Altre caratteristiche dei sistemi operativi
  - **A tempo condiviso** (time sharing) = una quota di tempo è destinata ad ogni processo dal *comandante*.
  - Es.: i sistemi multiutenti che permettono a più utenti di usare simultaneamente (su uno stesso calcolatore) applicazioni differenti oppure simili (in questo caso il sistema è detto «sistema transazionale»). Il sistema quindi assegna ad ogni utente un intervallo di tempo.

# SISTEMI OPERATIVI

- Quanti sistemi operativi esistono?
  - .....
- Possiamo suddividere i sistemi operativi in tipologie?
  - Questo sì!!!
    - Chiusi
    - Open Source

# SISTEMI OPERATIVI

- Sistemi operativi chiusi
  - Non consentono modifiche e ottimizzazioni
  - Sono a pagamento
  - IN genere sono più “pesanti” da un punto di vista computazionale

# SISTEMI OPERATIVI

- Sistemi operativi open source
  - Il codice del sistema è disponibile su internet
  - Sono gratuiti
  - Sono di tante tipologie e possono essere pesanti o leggeri a seconda dell'uso che se ne vuole fare
  - Consentono l'uso anche di PC non proprio nuovissimi

# LE RETI

- Cos'è una rete? A che serve?
  - Rete = insieme di calcolatori che condividono risorse di vario genere (Tempo di processore, Hard disk, stampanti collegate etc)
  - La rete può essere locale (LAN = Local Area Network) o estesa (Reti private/Internet)
  - La rete consente di lavorare a più utenti su dati comuni, ottimizzando i tempi di accesso
  - La rete consente di ottimizzare le risorse (condivisione di una stampante su più PC)

# LE RETI

- Cos'è una rete? A che serve?
  - 2 aspetti della rete:
    - Cablaggi (aspetto fisico)
    - Protocolli (aspetto gestionale, realizzato tramite software)

# LE RETI

- Cos'è una rete? A che serve?
  - I ruoli dei computer di rete possono diversi, ma in modo generale si differenziano in
    - Server
    - Client
  - Un computer può essere contemporaneamente server e client (Un PC mette a disposizione dei file, ma utilizza stampanti di un altro PC)

# LE RETI

- Cos'è una rete? A che serve?
- L'Hardware è composto di:
  - Cavi, modem, hub, switch, access point, router, doppini, cavi coassiali, fibre ottiche, apparati wireless, etc.
  - Ogni rete è strutturata in modo differente.

# LE RETI

- Come è composta la rete globale (Internet)
  - Dorsali (backbone) = collegano tante sottoreti tra loro.
  - Sistemi di accesso per gli utenti = Rete telefonica, Ethernet, WLAN, GPRS, UMTS etc.
  - Tramite l'accesso a loro disposizione gli utenti accedono a tutta la rete tramite dorsali.

# LE RETI

- Mezzo trasmissivo
  - Ogni mezzo trasmissivo usato ha una sua “banda” ovvero capacità trasmissiva.
  - La capacità trasmissiva è il numero di dati che può essere trasmessa in un certo tempo
  - La capacità trasmissiva dipende dalla struttura fisica del mezzo trasmissivo stesso

# LE RETI

- Tipi di comunicazione all'interno delle reti:
  - Commutazione di circuito (all'interno della “banda” totale di un mezzo trasmissivo si crea un canale che resta attivo fino alla fine della trasmissione le informazioni vengono inviate e ricevute nello stesso ordine; es.: trasmissione telefonica)
  - Commutazione di pacchetto (il canale trasmissivo non è fisso, ma l'intera informazione viene suddivisa in pacchetti che vengono inviati attraverso strade diverse e non necessariamente vengono ricevuti nello stesso ordine, es.: trasmissione dati da PC a PC)

# LE RETI

- Tipi di comunicazione all'interno delle reti:
  - Nelle reti: commutazione di circuito;
  - Problema: come faccio a distinguere i pacchetti e la loro destinazione?
    - Il messaggio è suddiviso in due parti:
      - Header (contiene le informazioni tecniche)
      - Payload (contiene le informazioni vere e proprie del messaggio)

# LE RETI

- Protocolli: Nelle reti chi riceve e chi invia devono usare lo stesso tipo di metodologia di invio di un messaggio, ovvero chi riceve deve sapere come un messaggio viene suddiviso, codificato, e inviato.

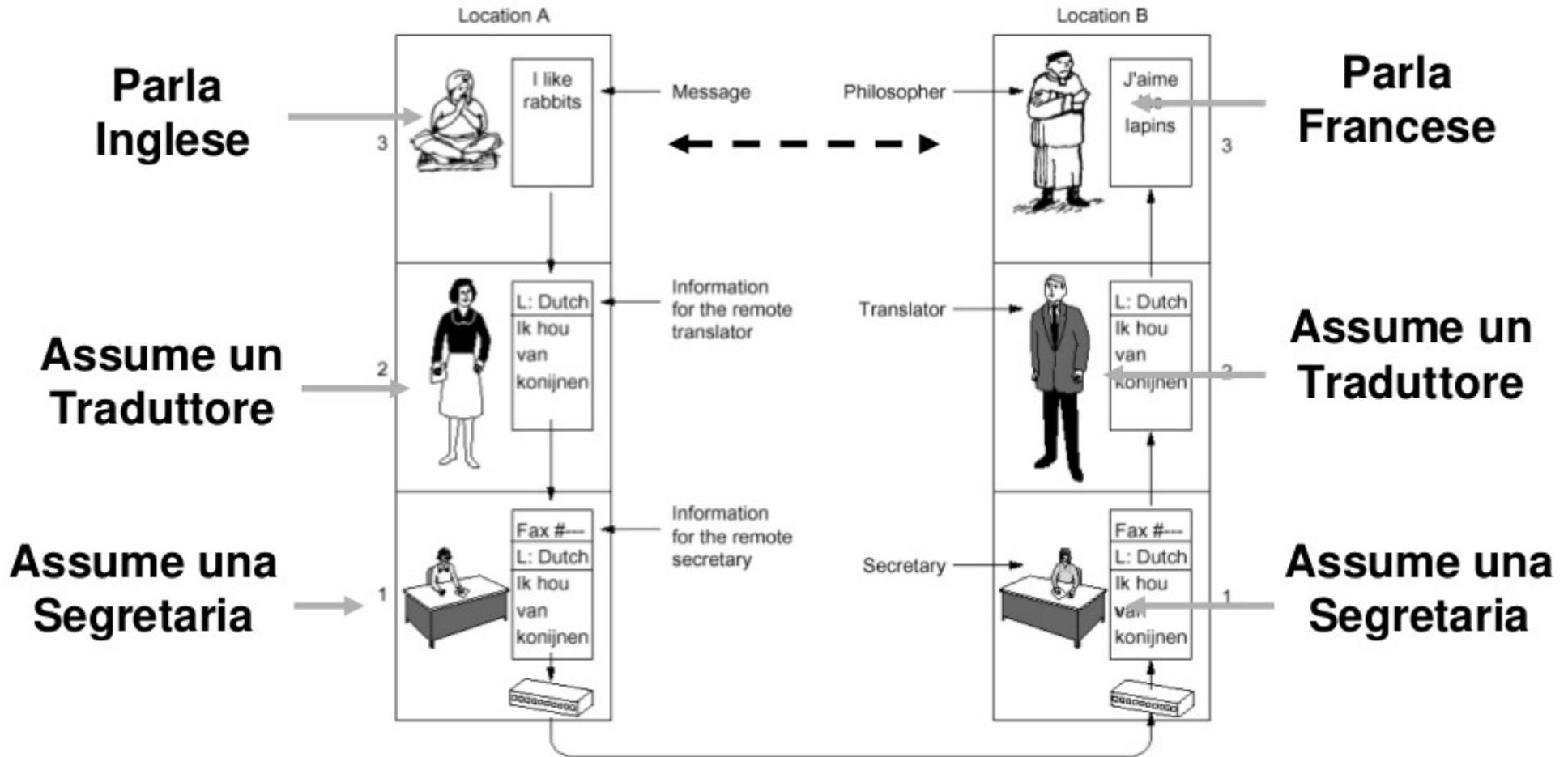


# LE RETI

- Protocolli
  - Modello ISO/OSI
  - Modello TCP/IP
- Hanno in comune la struttura a livelli
- Livello = serve per poter codificare l'informazione e renderla fruibile all'utilizzatore.

# LE RETI

- Perché i livelli?



# LE RETI

- Modello ISO/OSI
  - 7 livelli
    - 7 Applicazione
    - 6 Presentazione
    - 5 Sessione
    - 4 Trasporto
    - 3 Network
    - 2 Data link
    - 1 Fisico
  - Ogni livello passa i dati al livello successivo codificandoli, fino al livello fisico che li trasmette su rete.

# LE RETI

- Modello ISO/OSI
  - Livello fisico = Trasmissione di sequenze di bit sul canale comunicativo
  - Occorre specificare la tipologia di codifica dei bit, dei cavi e dei connettori

# LE RETI

- Modello ISO/OSI

- Livello data link = Trasmissione di pacchetti di dati tra nodi consecutivi; ha il compito di garantire l'assenza di errori in ricezione
- Si interfaccia direttamente con il livello fisico e ha il compito di identificare l'inizio e la fine di ogni pacchetto

# LE RETI

- Modello ISO/OSI

- Livello network = Ha il compito di instradare i pacchetti attraverso i nodi della sotto-rete.
- Deve gestire la topologia della rete e scegliere il cammino per far arrivare ciascun messaggio a destinazione in modo corretto
- Ha inoltre il compito di garantire il passaggio di pacchetti tra reti eterogenee

# LE RETI

- Modello ISO/OSI

- Livello trasporto = Ha il compito di consentire il trasferimento dei dati inviati dall'utente; deve pertanto gestire apertura e chiusura delle connessioni, dividere e ri-assemblare i messaggi, rilevare errori avuti dai livelli superiori e coordinare trasmissioni multiple nello stesso elaboratore

# LE RETI

- Modello ISO/OSI

- Livello trasporto = Ha il compito di consentire il trasferimento dei dati inviati dall'utente; deve pertanto gestire apertura e chiusura delle connessioni, dividere e riassemblare i messaggi, rilevare errori avuti dai livelli inferiori e coordinare trasmissioni multiple nello stesso elaboratore
- Es: Un messaggio A1 viene diviso in tre parti:A1.1, A1.2, A1.3. Nella trasmissione si perde A1.2; l'utente non lo sa; al livello trasporto si rileva l'errore e il messaggio viene ritrasmesso

# LE RETI

- Modello ISO/OSI
  - Livello sessione = Ha il compito di organizzazione dialogo e sincronizzazione tra due programmi applicativi e dello scambio di dati
  - Es.: due programmi accedono allo stesso database su un server; occorre gestire la temporizzazione dei dati e il loro accesso

# LE RETI

- Modello ISO/OSI
  - Livello presentazione = Gestione della sintassi dell'informazione da trasferire; quando si trasmettono i dati si possono utilizzare diverse tipologie di codice. Occorre uniformarli per evitare errori di de-codifica.

# LE RETI

- Modello ISO/OSI
  - Livello applicazione = servizi utente e applicativi; interfaccia tra utente e rete.
  -

# LE RETI

- Modello TCP/IP (Trasmission Control Protocol/Internet Protocol)
  - Applicazione, presentazione e sessione sono racchiusi in un unico livello (applicazione).
  - Data link e fisico sono raggruppati in un unico livello (rete-fisico)
  - E' il modello che si applica più di frequente
  - E' il modello usato su internet