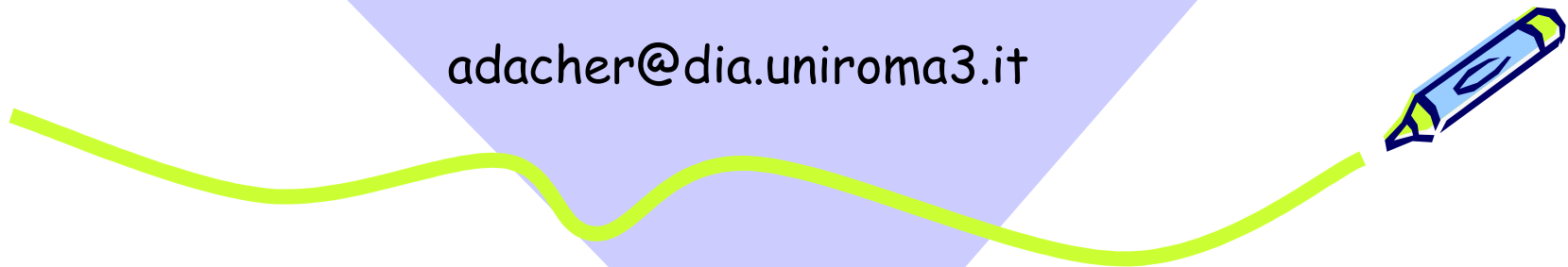
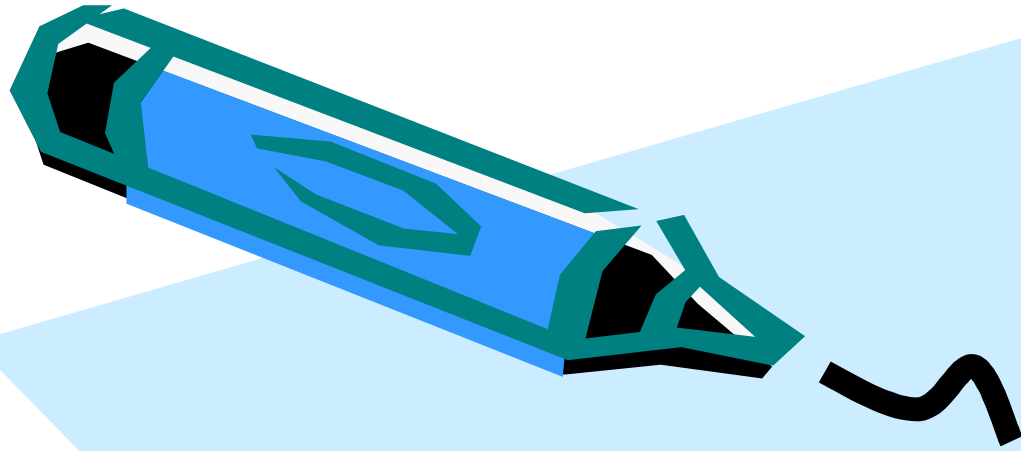


Simulazione dei Sistemi produttivi e logistici

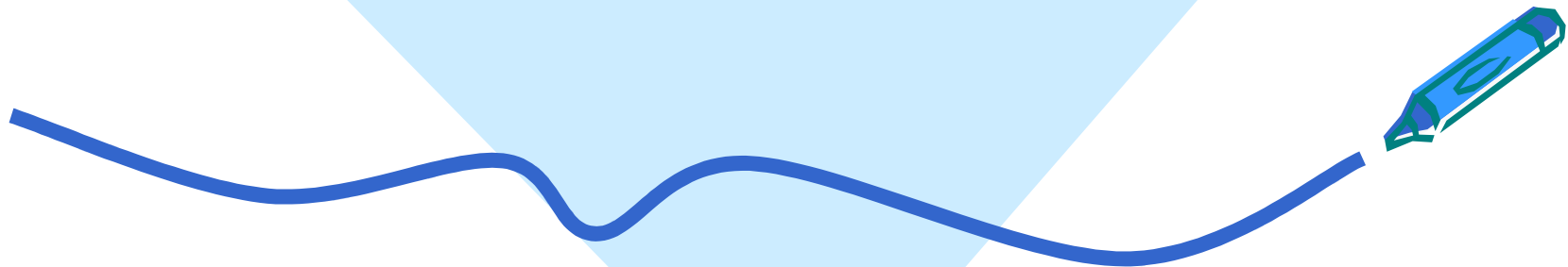
adacher@dia.uniroma3.it





Introduzione

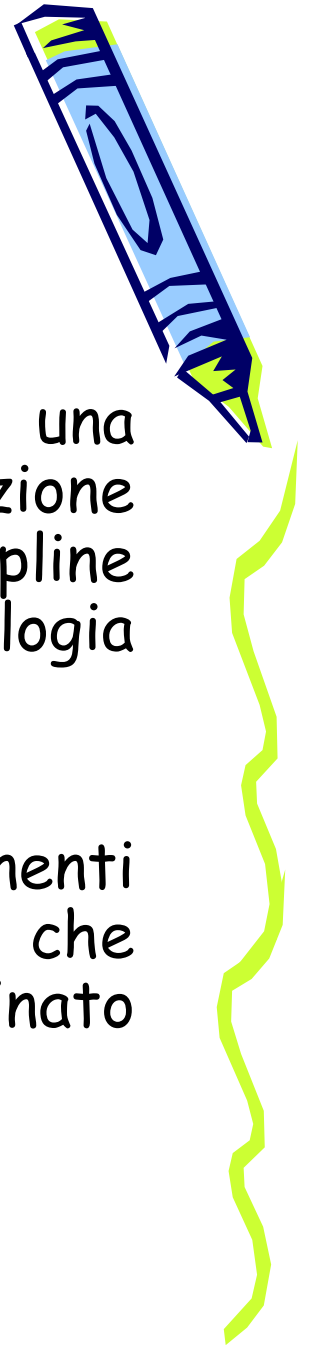
Sistemi e Modelli



Sistemi e Modelli

Lo studio e l'analisi di sistemi tramite una rappresentazione astratta o una sua formalizzazione è utilizzato in molte differenti discipline scientifiche dall'informatica, alla fisica, dalla biologia all'economia.

Definiamo un **sistema** come un insieme di componenti (elementi, entità) interdipendenti e che interagiscono per raggiungere un determinato obiettivo.



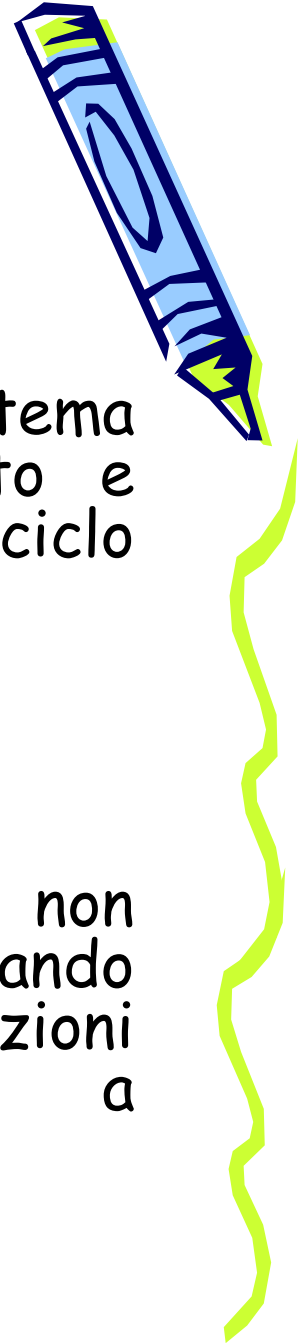
Sistemi e Modelli

Lo studio e l'analisi del comportamento di un sistema e la sua valutazione in termini di costo e prestazioni è fondamentale durante tutto il ciclo di vita del sistema.

In particolare

- *nella fase di progettazione:*

questo caso include il progetto di sistemi non esistenti, anche in una fase iniziale, quando occorre operare delle scelte fra configurazioni alternative valutandole senza avere a disposizione le relative implementazioni;



Sistemi e Modelli

- *nella fase di dimensionamento e acquisizione:*
questa fase comprende le scelte fra diversi sistemi o componenti disponibili ed esistenti;
- *nella fase di evoluzione della configurazione e del carico:*
in questo caso si considerano tutti gli aspetti e i problemi relativi alla modifica ed evoluzione di un sistema esistente, tipicamente per una sua espansione o un suo miglioramento, sia per variazioni della configurazione che per variazioni del carico di lavoro.



Sistemi e Modelli

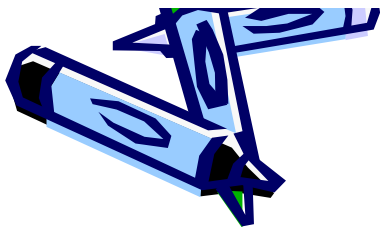
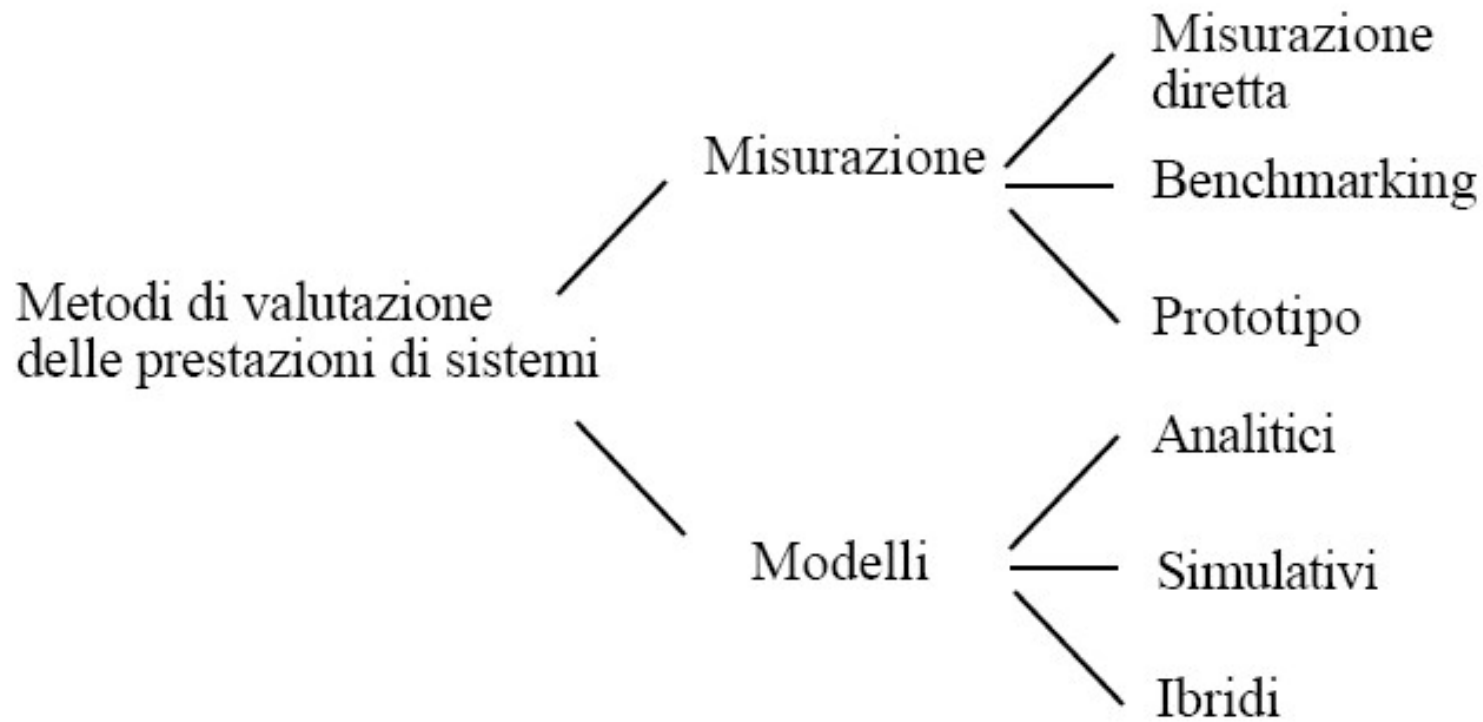
Le metodologie per la valutazione delle prestazioni di sistemi possono essere distinte in due categorie principali

- tecniche di misurazione
- tecniche modellistiche

Le prestazioni di un sistema di elaborazione possono essere quantificate da figure di merito o **indici di prestazione** che descrivono l'efficienza dello svolgimento delle sue funzioni. Nel primo caso gli indici di prestazione del sistema vengono misurati, mentre nel secondo caso vengono calcolati, applicando e risolvendo modelli analitici, o stimati, utilizzando ed eseguendo modelli di simulazione

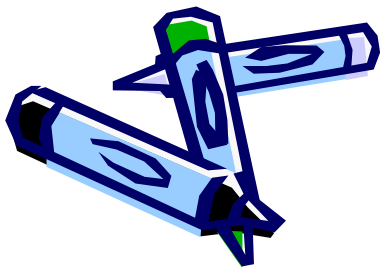


Sistemi e Modelli



Sistemi e Modelli

L'uso dei modelli per la valutazione e lo studio del comportamento dei sistemi diventa indispensabile nella fase di progetto di sistemi non esistenti (per cui le tecniche di misurazione diretta o artificiale non sono applicabili) e in particolar modo nei primi stadi di progetto in cui è importante poter discernere fra differenti alternative senza dover scendere ad un livello di dettaglio elevato.



Sistemi e Modelli

Un **modello** è una rappresentazione astratta del sistema che include solo gli aspetti rilevanti allo scopo dello studio del sistema. Un modello è definito ad un determinato **livello di astrazione**, ovvero il sistema viene descritto con un certo livello di dettaglio, includendo nella rappresentazione solo quelle componenti e interazioni fra componenti che si ritengono necessarie allo scopo prefisso.

Alla definizione del modello segue la sua **parametrizzazione**, per poter considerare le alternative di studio, e la sua valutazione o soluzione per ottenere le informazioni relative allo studio del sistema.



Sistemi e Modelli

Fra le tecniche modellistiche si possono distinguere i modelli e i metodi analitici e i modelli e le tecniche di simulazione.

In un **modello analitico** le componenti e il carico del sistema sono rappresentate da **variabili e parametri**, e le interazioni fra le componenti da relazioni fra queste quantità.

La valutazione del sistema effettuata utilizzando il modello analitico richiede il **calcolo della sua soluzione** tramite **metodi analitici** o **soluzioni numeriche**.



Sistemi e Modelli

Un modello di simulazione riproduce il comportamento dinamico del sistema nel tempo rappresentando le componenti e le interazioni in termini di relazioni funzionali.

La valutazione di un sistema tramite un modello di simulazione richiede l'esecuzione (run) di un programma di simulazione, o simulatore che rappresenta l'evoluzione "temporale" del sistema e su cui si effettuano delle misure per stimare le grandezze di interesse.

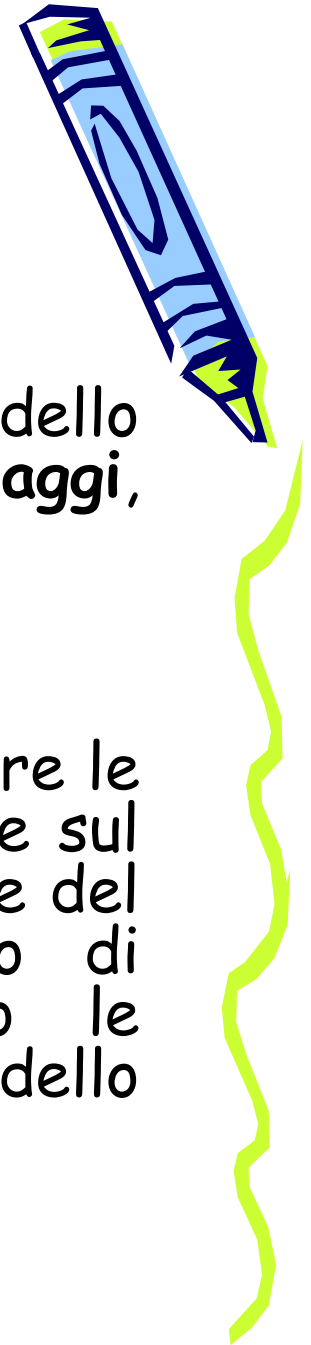


Sistemi e Modelli

Riassumendo, la definizione e l'impiego di un modello per lo studio di un sistema presenta diversi **vantaggi**, fra i quali:

- *aumento delle conoscenze* :

la definizione di un modello aiuta ad organizzare le conoscenze teoriche e le osservazioni empiriche sul sistema, portando ad una maggiore comprensione del sistema stesso; infatti durante il processo di astrazione occorre identificare quali sono le componenti e le interazioni rilevanti allo scopo dello studio.



Sistemi e Modelli



- *analisi del sistema:*

l'impiego di un modello facilita l'analisi del sistema;

- *modificabilità:*

il modello è maggiormente modificabile e manipolabile rispetto al sistema stesso permettendo la valutazione di diverse alternative, compatibilmente con la definizione e il livello di astrazione adottato;

- *diversi obiettivi di studio:*

l'impiego di diversi modelli dello stesso sistema permette la valutazione di diversi obiettivi.



Sistemi e Modelli



D'altro canto fra i limiti e gli svantaggi delle tecniche modellistiche notiamo:

- *scelta del modello:*

la scelta del livello di astrazione appropriato può essere un compito non semplice; l'uso di un modello non appropriato può chiaramente portare ad errori di valutazione;

- *uso errato del modello:*

vi è il rischio di utilizzare un modello oltre il suo campo di validità, ovvero anche quando le assunzioni e le ipotesi che hanno portato alla sua definizione non sono più verificate; in altre parole, occorre fare attenzione ad un uso improprio del modello dovuto all'estrapolazione dei risultati oltre il suo campo di applicabilità.

