PROCESSI SOFTWARE: ATTIVITÀ FONDAMENTALI

LEZIONE 3
06/10/2025
VINCENZO RICCIO

RIFERIMENTI

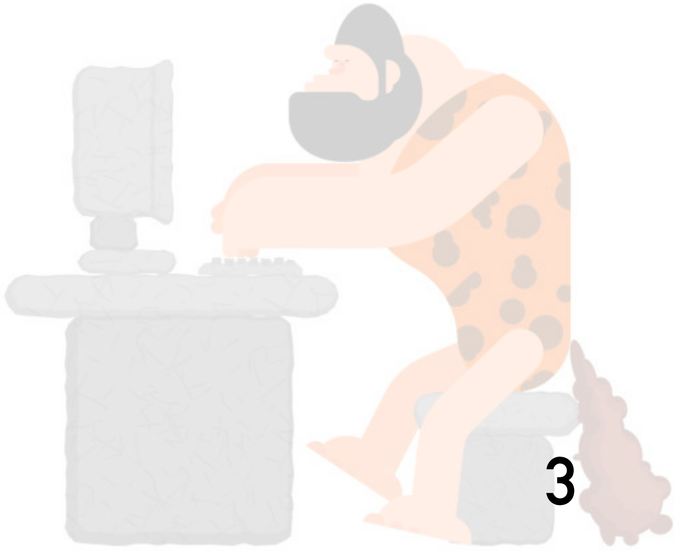
Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

- Sommerville - Capitolo 2.2

CODE AND FIX

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

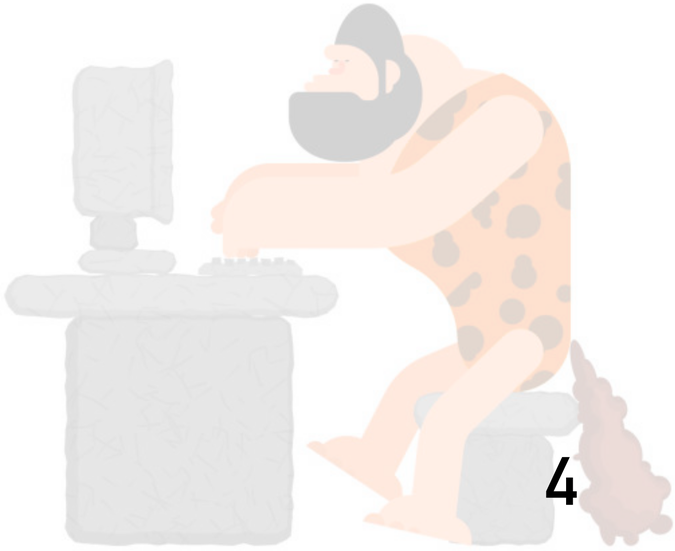
- Approccio alla produzione di software che consiste nello:
  1. Scrivere codice
  2. Aggiustare il codice per correggere errori, migliorare e/o aggiungere funzionalità



CODE AND FIX

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

- L'approccio code and fix ha numerose limitazioni che lo rendono inadeguato per lo sviluppo di software professionale
- Ad esempio, in sistemi di grandi dimensioni a cui lavorano team numerosi, la comunicazione e la divisione dei compiti possono essere difficoltose
- Necessità di approcci più organizzati allo sviluppo del software

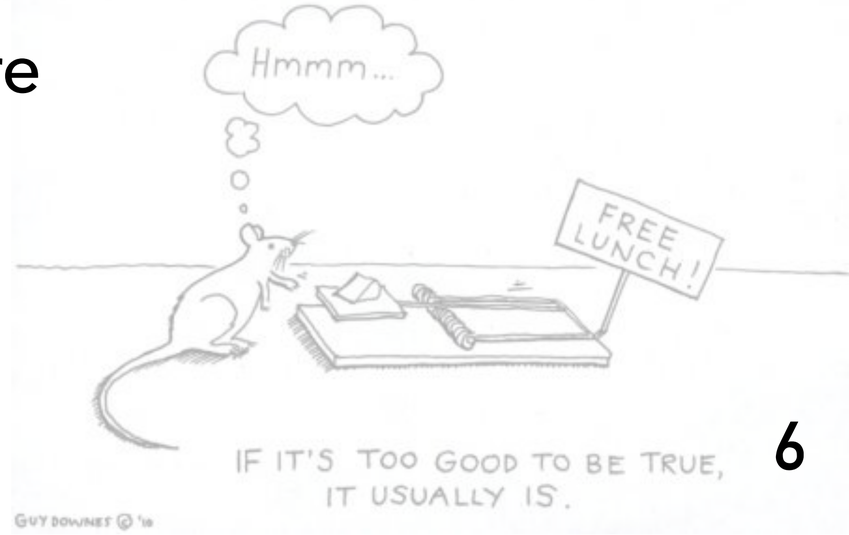


PROCESSO SOFTWARE: DEFINIZIONE

- **Processo software:** insieme strutturato di attività tecniche, collaborative e manageriali che porta alla creazione (o all'evoluzione) di un prodotto software
- Elevata qualità di un processo predicibile e controllato permette di migliorare:
  - la qualità del prodotto finale
  - i tempi per portare il prodotto sul mercato
  - i costi affrontati dall'organizzazione

PROCESSO SOFTWARE: NO FREE LUNCH

- No free lunch: non esiste un processo software universalmente applicabile
- Ci sono vari tipi di sistemi software e non esiste un unico metodo di ingegneria del software che può essere applicato a tutti questi sistemi
- Il processo utilizzato in aziende differenti dipende dal tipo di software che si sta sviluppando, dalle richieste del cliente e dalle capacità delle persone che scrivono il software



Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

ATTIVITÀ DEI PROCESSI SOFTWARE

ATTIVITÀ FONDAMENTALI DEI PROCESSI SOFTWARE

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

- Ciascun processo è composto da attività fondamentali
- Tutti i processi software condividono queste attività fondamentali
- Tali attività possono essere organizzate e realizzate in modi diversi in processi diversi

4 ATTIVITÀ FONDAMENTALI DEI PROCESSI SOFTWARE

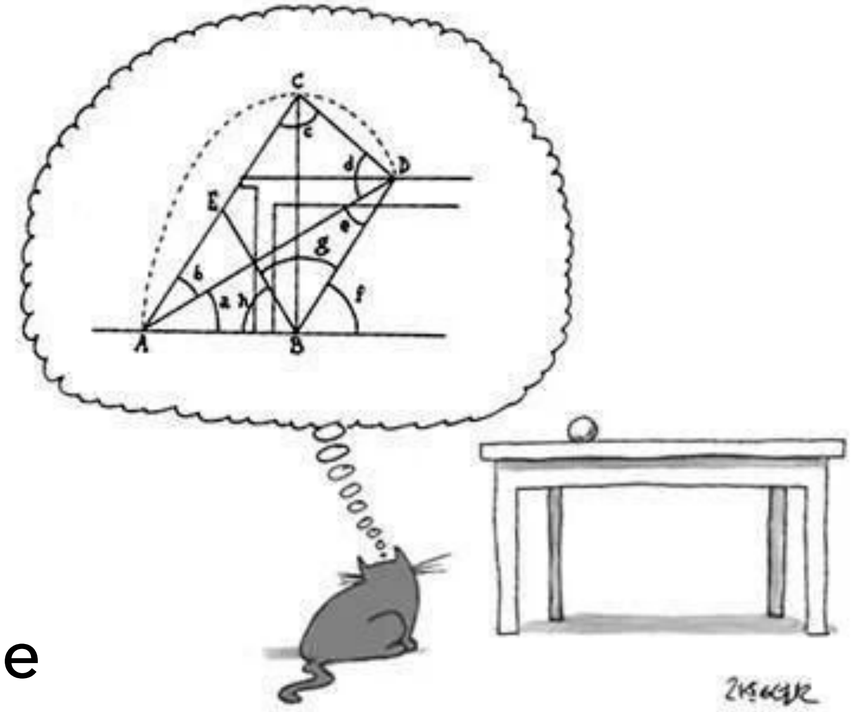
Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

- Nonostante la diversità tra processi software, tutti devono includere (in qualche misura), le seguenti quattro attività fondamentali
  - **Acquisizione, analisi e specifica dei requisiti:** clienti e ingegneri definiscono le funzionalità e i vincoli operativi del software da produrre
  - **Progettazione e Sviluppo:** progettazione e programmazione del codice che realizza le funzionalità individuate
  - **Verifica e Validazione:** convalidare che il software sia esattamente ciò che il cliente richiede e che sia sviluppato correttamente
  - **Evoluzione:** modificare il software per soddisfare eventuali cambiamenti dei requisiti del cliente e del contesto operativo

STUDIO DI FATTIBILITÀ

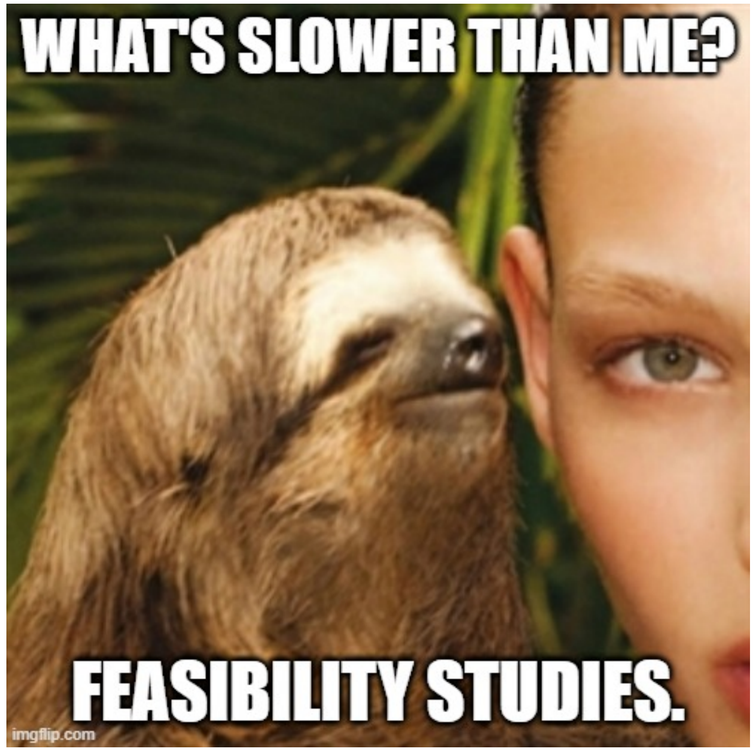
Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

- In effetti le attività sono 4+1 se consideriamo lo studio di fattibilità (attività opzionale, preliminare al processo)
- Stabilisce se lo sviluppo debba essere avviato, ossia:
  - Se esiste un mercato per il software
  - Se il software sia tecnicamente ed economicamente realistico
- Definisce quali sono le alternative possibili e le scelte più ragionevoli, stimando le risorse (finanziarie e umane) necessarie per ciascuna alternativa



STUDIO DI FATTIBILITÀ

- Fornisce un report di fattibilità con:
  - Definizione del problema
  - Valutazione Costi/Benefici
  - Risorse finanziarie e umane
  - Soluzioni alternative
  - Tempi di consegna e modalità di sviluppo
- Tale studio dovrebbe essere relativamente rapido e poco costoso



- **Acquisizione, analisi e specifica dei requisiti**
- Progettazione e Sviluppo
- Verifica e Validazione
- Evoluzione

ACQUISIZIONE, ANALISI E SPECIFICA DEI REQUISITI

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

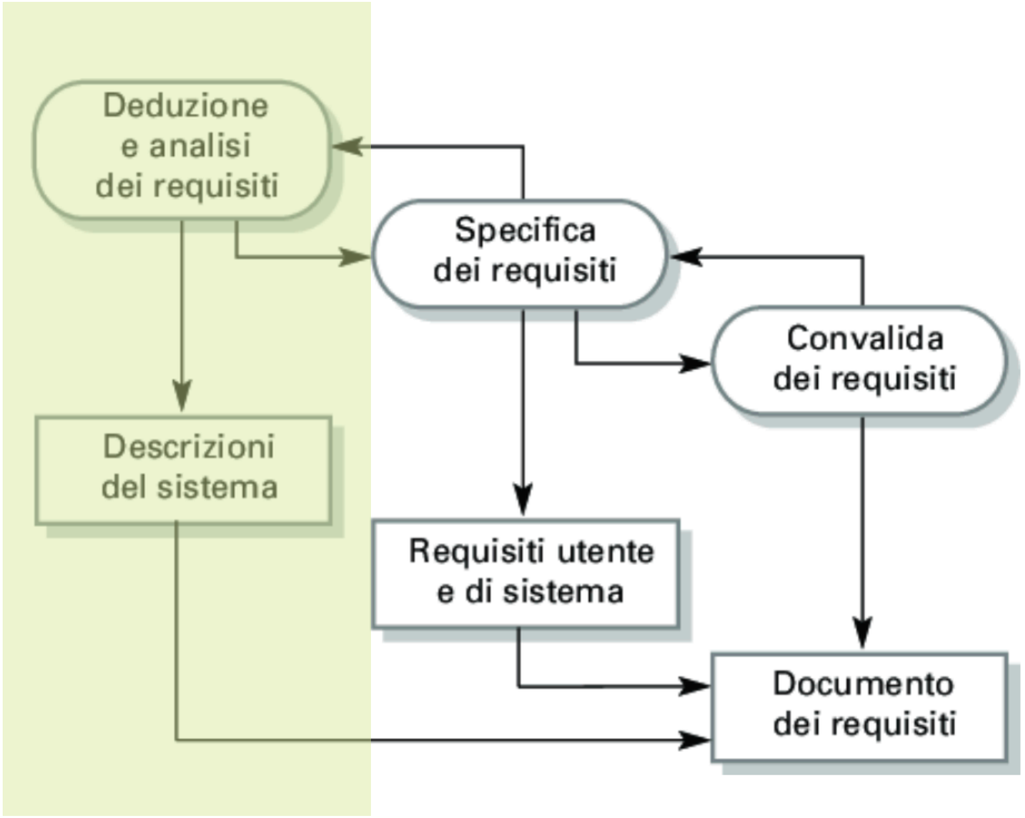
- Attività per stabilire **cosa** il software dovrà fare (non come)
- Specificare le funzionalità e le qualità che deve possedere, senza vincolare la progettazione e l'implementazione
- Definisce tramite l'interazione con il committente funzioni, vincoli, prestazioni, interfacce e qualsiasi altra caratteristica che il sistema dovrà soddisfare
- Attività critica: un errore in questa fase può costare molto in seguito nelle fasi di progettazione e implementazione

INGEGNERIA DEI REQUISITI

- Sviluppa metodi per raccogliere, documentare, classificare e analizzare i requisiti
  1. **Deduzione e analisi dei requisiti:** comprensione di cosa richiedono o si aspettano dal software i portatori di interesse (stakeholders)
  2. **Specifica dei requisiti:** traduzione delle informazioni acquisite in specifiche che descrivono in dettaglio i requisiti
  3. **Convalida dei requisiti:** controllo che i requisiti siano realistici, coerenti e completi. Permette di correggere eventuali errori

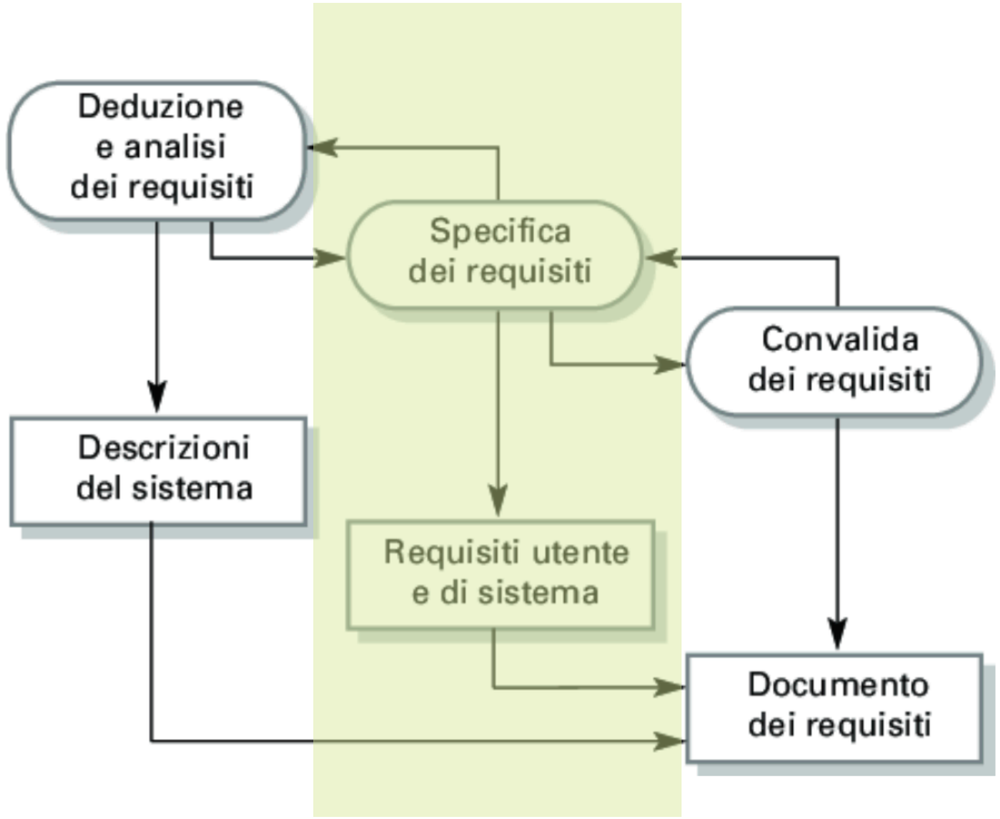
INGEGNERIA DEI REQUISITI: DEDUZIONE E ANALISI

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



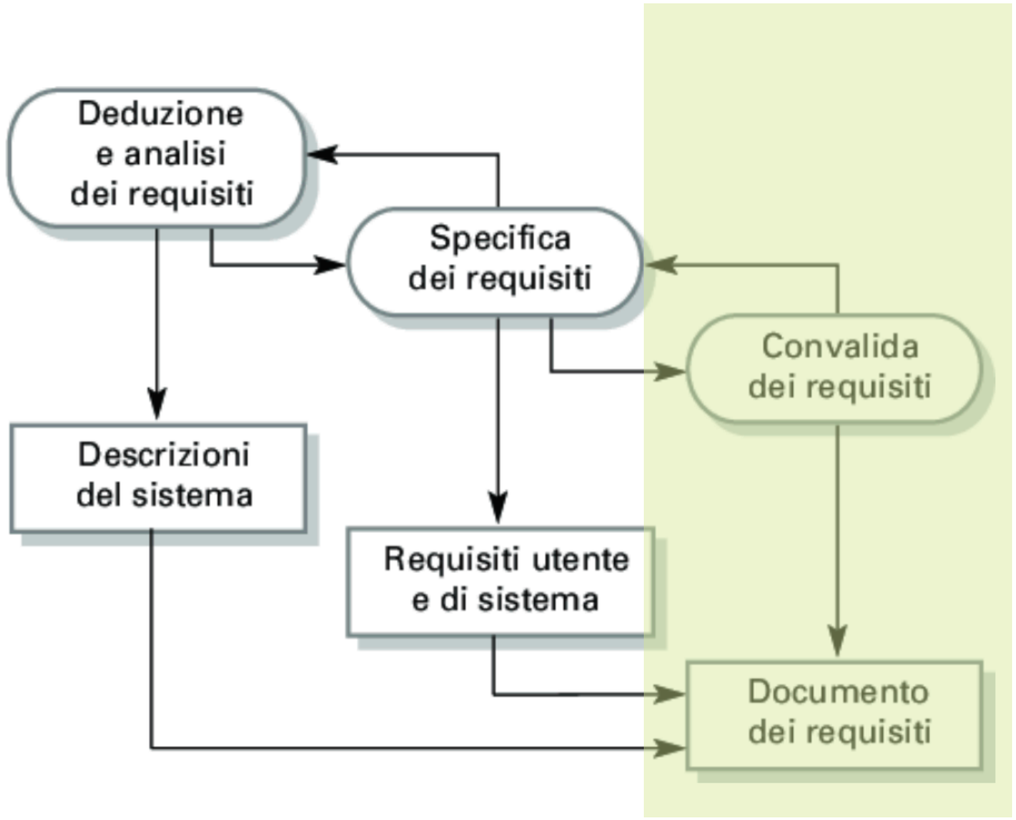
- La **deduzione** richiede spirito critico e può coinvolgere:
  - osservazione di sistemi già esistenti
  - discussione con i possibili utenti
- Durante l'**analisi** può avvenire lo sviluppo di uno o più modelli e prototipi, che aiutano gli analisti a capire il sistema da specificare

INGEGNERIA DEI REQUISITI: SPECIFICA



- La **specifica** traduce le informazioni dedotte in un insieme di requisiti
- Può produrre due tipi di requisiti:
  - Requisiti di **sistema**: descrizione dettagliata delle funzionalità e caratteristiche che devono essere fornite, utile agli sviluppatori
  - Requisiti **utente**: proposizioni astratte dei requisiti del sistema per i clienti e gli utenti finali

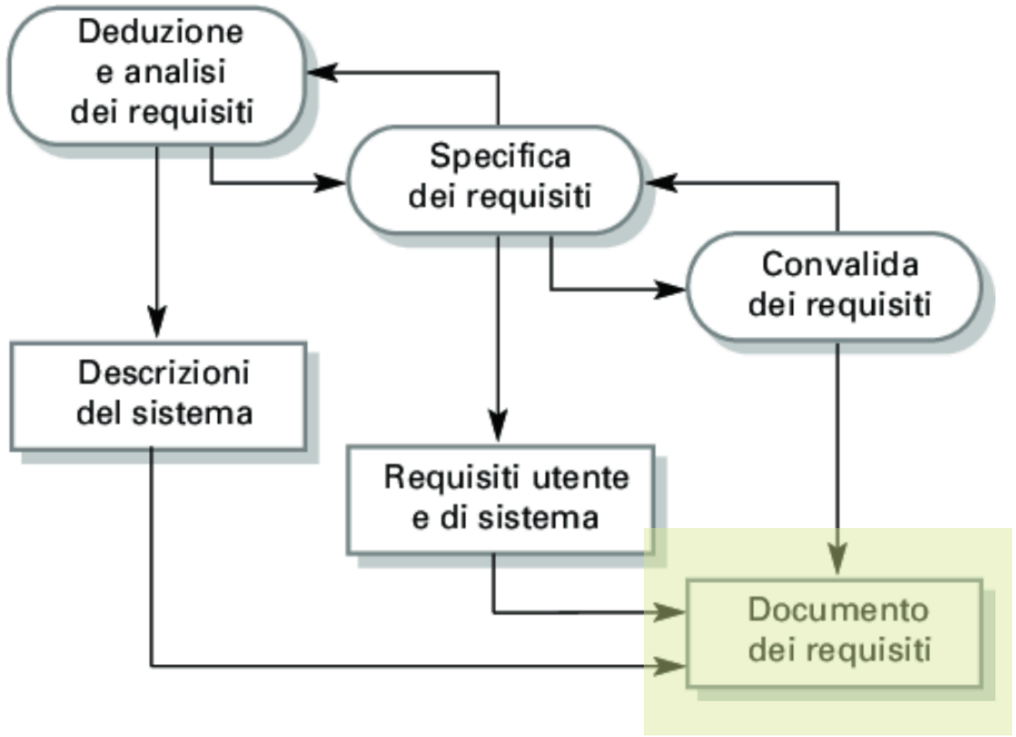
INGEGNERIA DEI REQUISITI: CONVALIDA



- La **convalida** controlla che i requisiti siano realistici, coerenti e completi
- Durante questo possono essere rilevati errori nel documento dei requisiti
- Il documento dei requisiti dovrà essere modificato in presenza di errori, in modo da correggerli

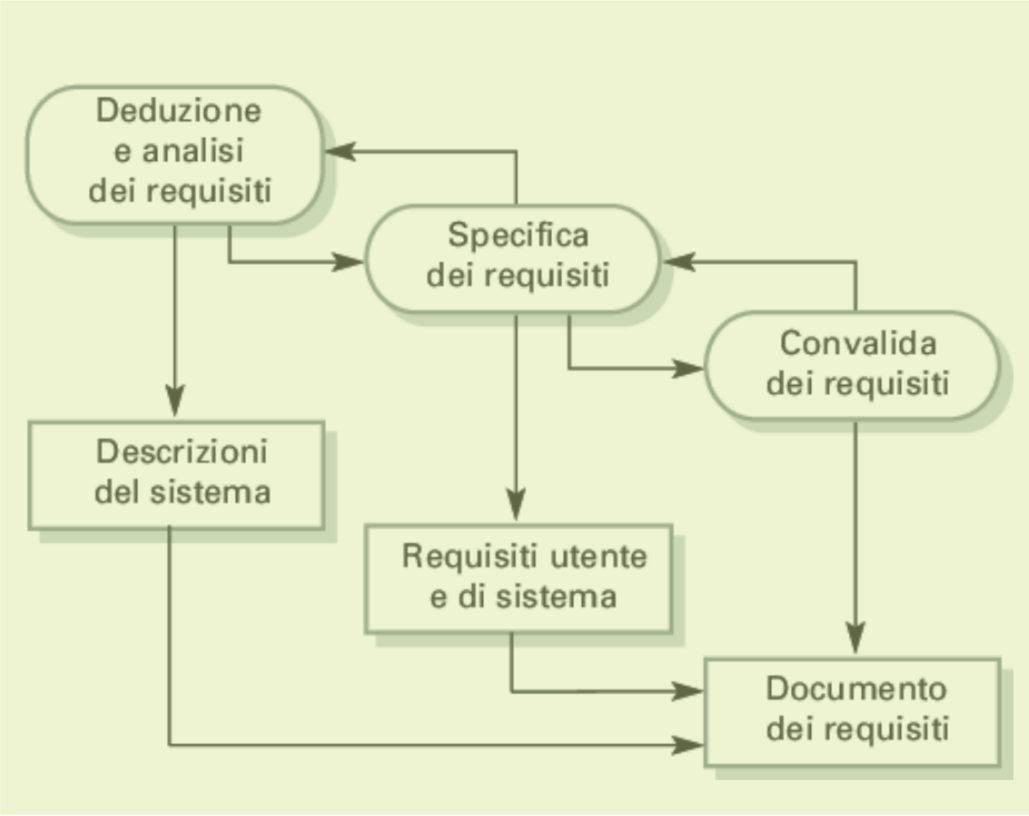
INGEGNERIA DEI REQUISITI: DOCUMENTO DEI REQUISITI

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



- Al termine della convalida si ha un documento che definisce l'insieme di requisiti
- Tale documento è più o meno dettagliato e formale a seconda del processo
- Esso deve essere comprensibile, preciso, completo, coerente, non ambiguo, modificabile
- Inoltre, in questa fase è predisposto un **piano di test** del sistema

INGEGNERIA DEI REQUISITI



- Le attività nel diagramma appaiono intrecciate (frecce in avanti e all'indietro) poiché l'analisi dei requisiti continua durante la specifica e la convalida, ove nuovi requisiti possono venire alla luce
- Il ruolo delle attività di ingegneria dei requisiti in relazione alle attività di sviluppo dipende dal tipo di processo software (es. agile vs plan-driven)

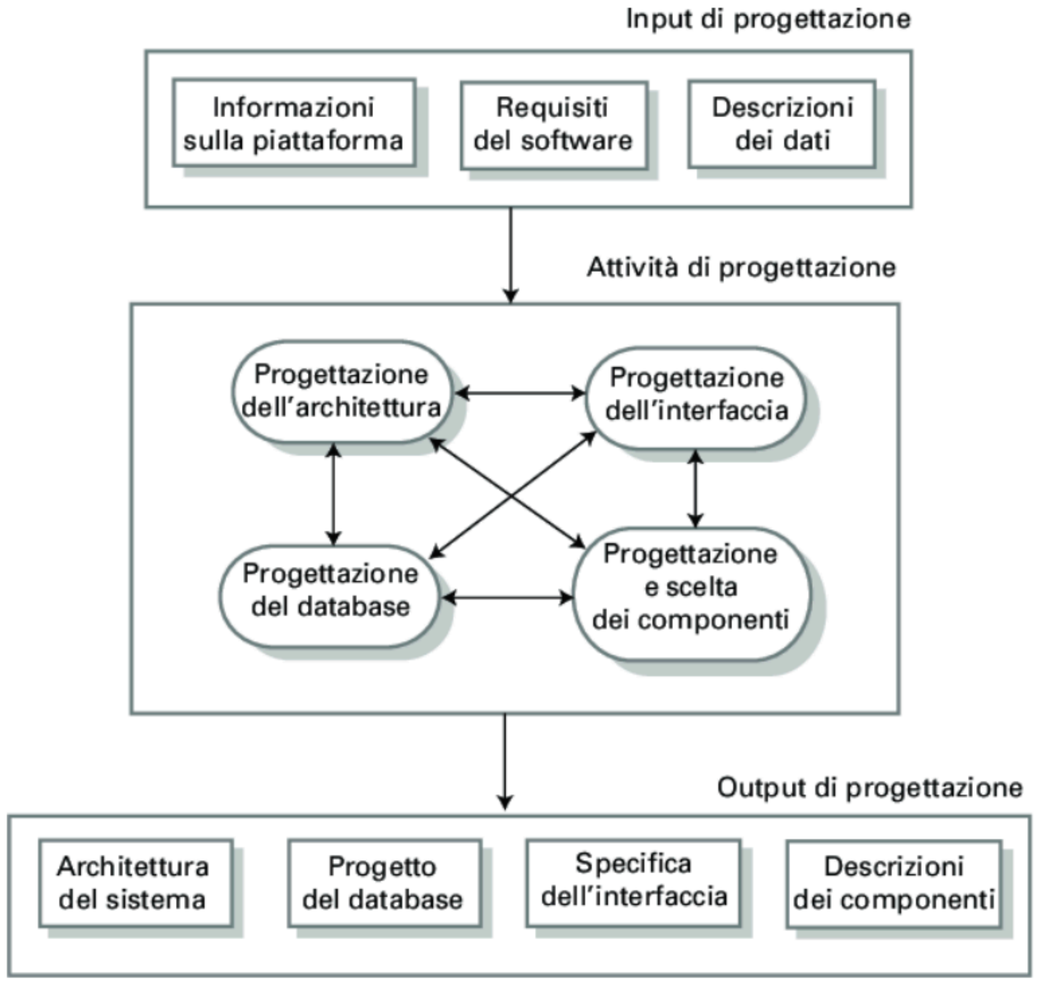
- Acquisizione, analisi e specifica dei requisiti
- **Progettazione e Sviluppo**
- Verifica e Validazione
- Evoluzione

PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

- Conversione delle specifiche in un sistema eseguibile da consegnare al cliente che consta di due fasi:
  - **Progettazione:** Progettare una struttura del software che realizzi le specifiche (in modo formale o informale)
  - **Sviluppo:** Implementazione dei componenti definiti nel progetto
- Nota: Le attività di progettazione e sviluppo possono essere intrecciate in alcuni processi software (ad es. processi agili) mentre lo sviluppo segue rigidamente la progettazione in altri processi (es. sviluppo di software critici)

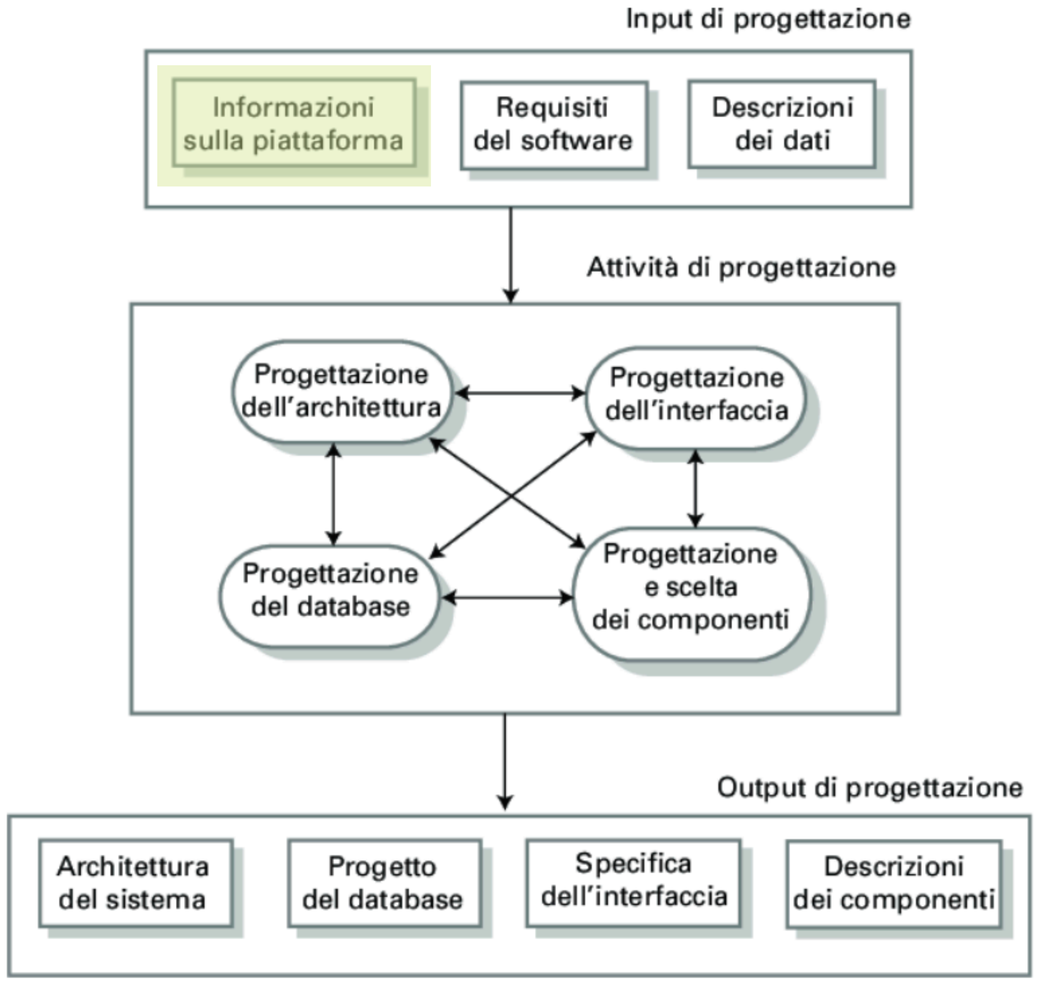
PROGETTAZIONE

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



- Le attività della fase di progettazione sono intrecciate e interdipendenti
- I progettisti non ottengono immediatamente un risultato completo, ma sviluppano il progetto in varie fasi, aggiungendo dettagli o correggendo difetti
- Le nuove informazioni sul progetto influenzano le precedenti scente progettuali, comportando revisioni

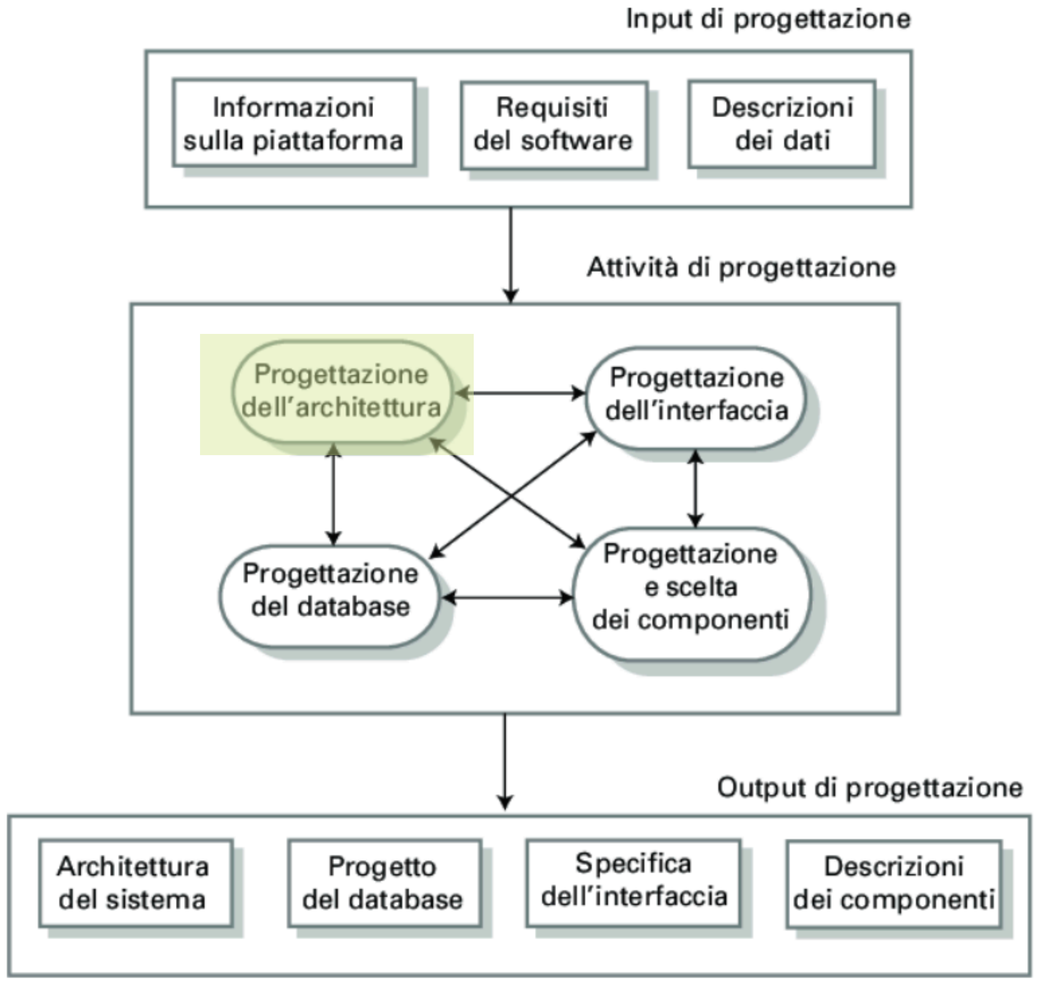
PROGETTAZIONE



- Il software sviluppato dovrà interfacciarsi con la **piattaforma software**, ossia l'ambiente in cui il software sarà eseguito
- La piattaforma include altri sistemi software, ad es. il sistema operativo, il database e altre applicazioni
- Le informazioni sulla piattaforma sono necessarie per decidere come integrare il prodotto con il proprio l'ambiente operativo

PROGETTAZIONE

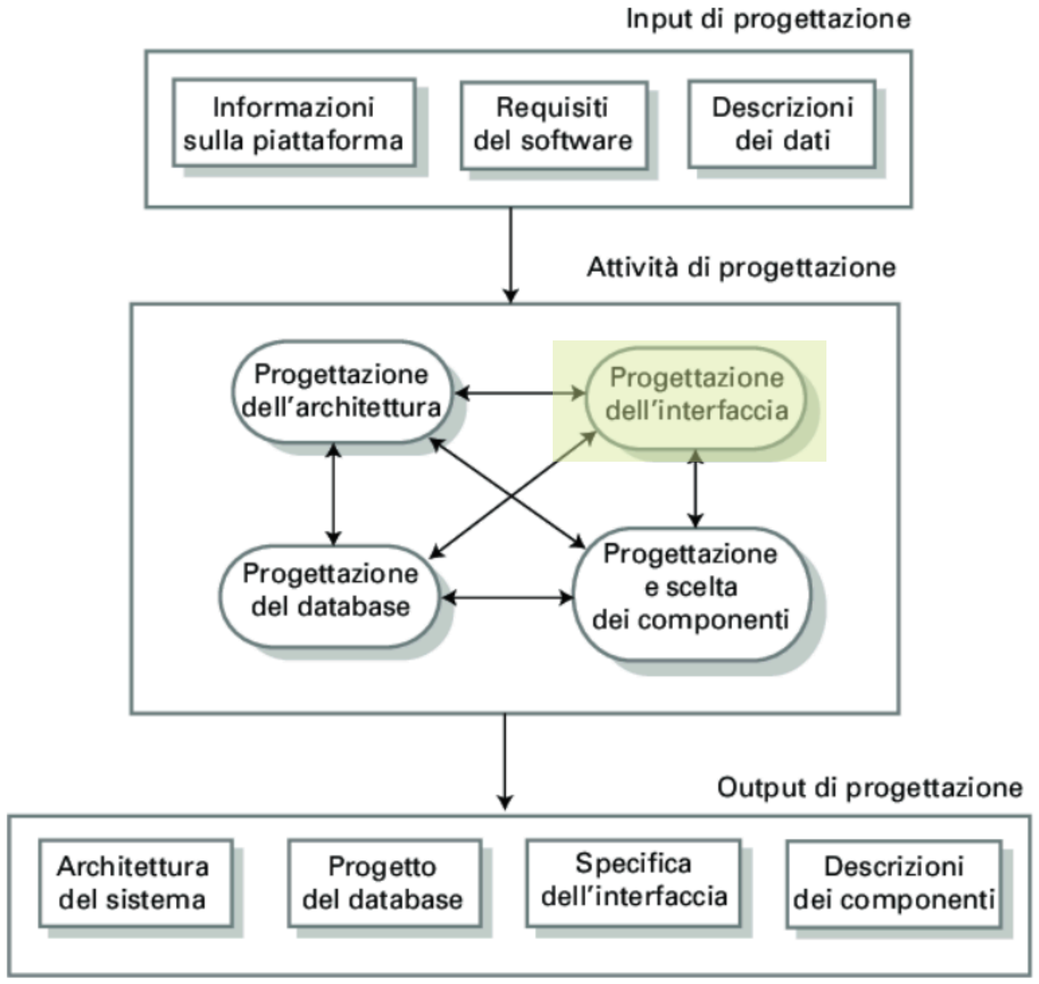
Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



- La **progettazione dell'architettura** consiste nell'identificazione della struttura complessiva del sistema, dei componenti principali, e delle loro relazioni
- Progetto di alto livello

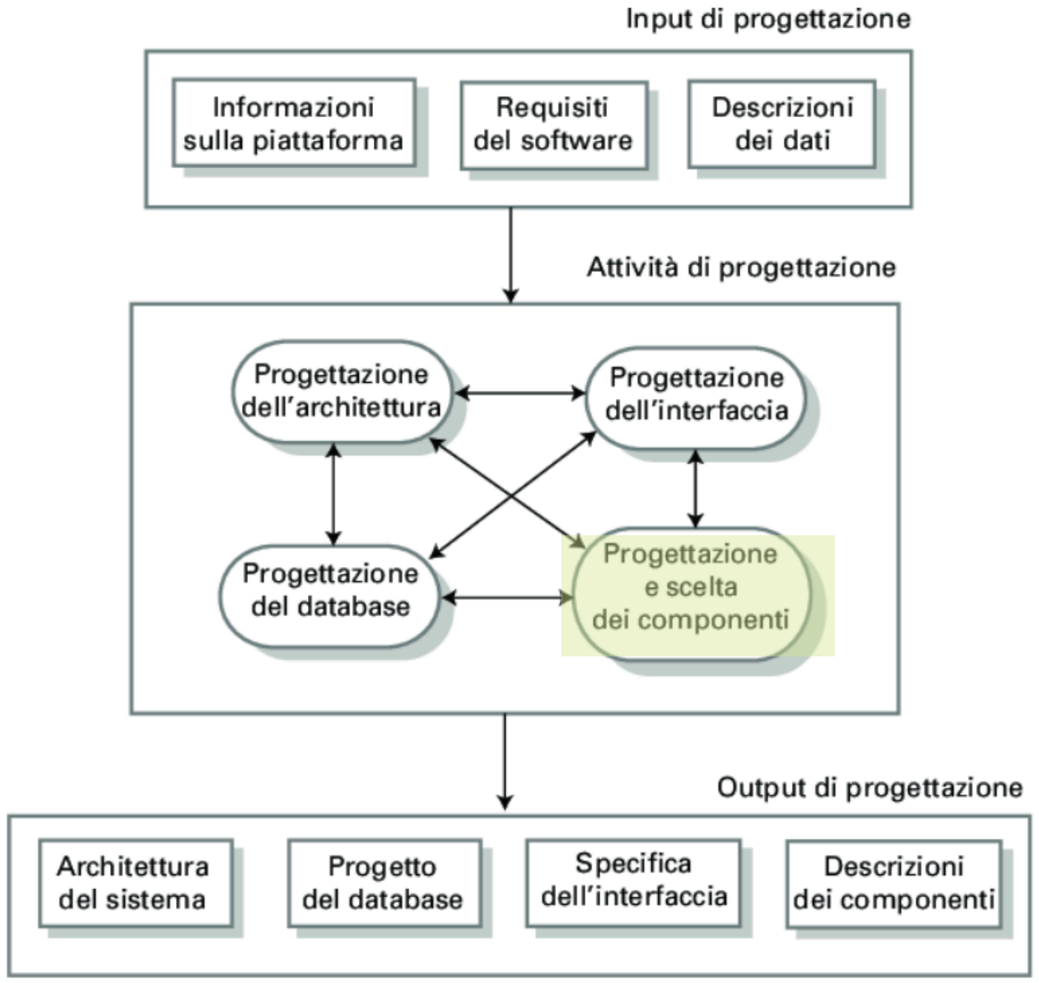
PROGETTAZIONE

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



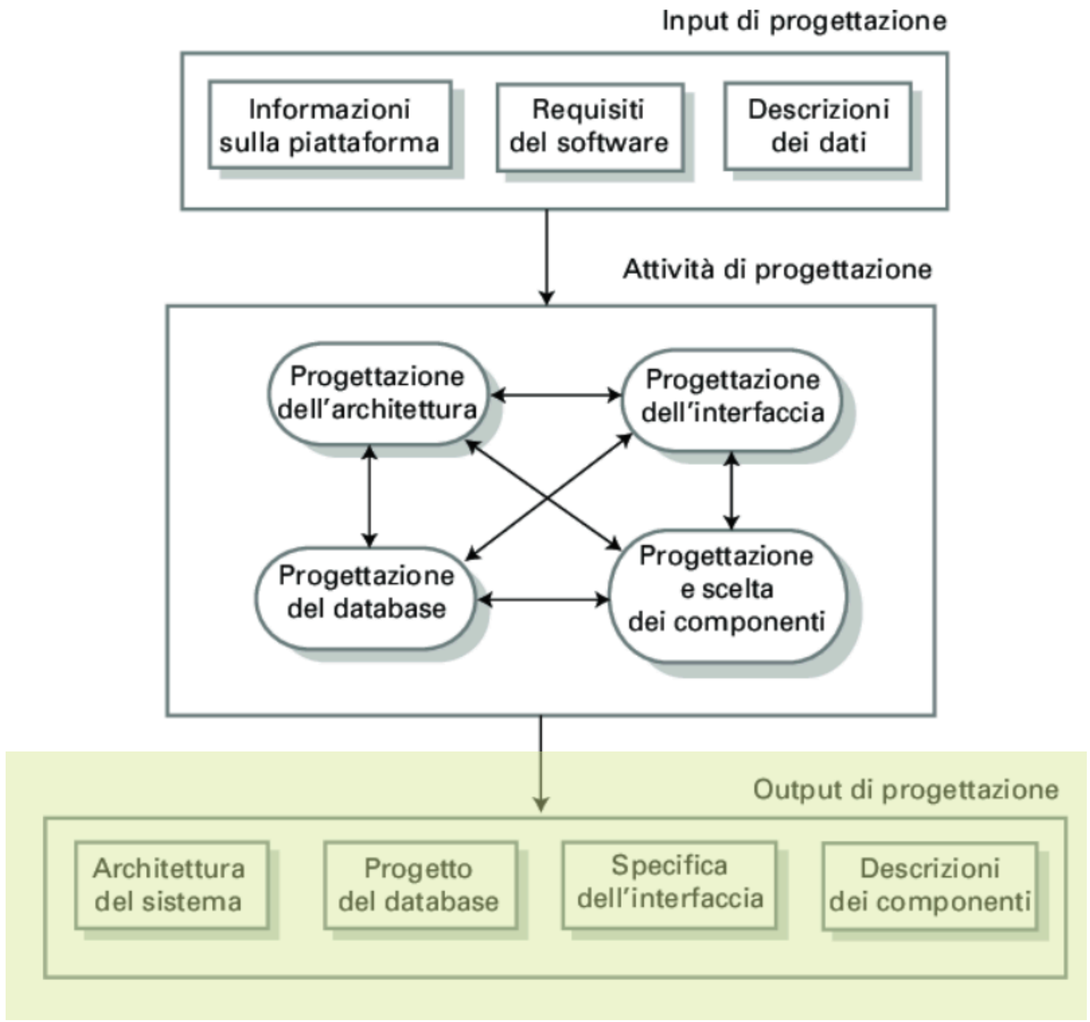
- La **progettazione dell'interfaccia** tra i componenti del sistema definisce come un componente può essere usato da altri componenti senza conoscerne l'implementazione
- La specifica dell'interfaccia non deve essere ambigua
- I componenti possono essere progettati e sviluppati separatamente rispettando la specifica dell'interfaccia

PROGETTAZIONE



- **Scelta dei componenti:** vengono riusati componenti esistenti
- **Progettazione dei componenti:** se non sono già disponibili componenti idonei, vengono progettati nuovi componenti
- La descrizione spesso lascia al programmatore la decisione sui dettagli dell'implementazione
- **Progetto di dettaglio**

PROGETTAZIONE



- L'output della progettazione è un progetto del software (più o meno formale) che descrive:
  - La struttura del software che si deve implementare
  - I modelli e le strutture di dati usati dal sistema
  - Le interfacce tra i componenti del sistema

SVILUPPO

- La programmazione è un’attività fortemente dipendente dalle peculiarità dei singoli programmatori, non esistono processi rigidi da seguire
- Tuttavia tale attività può essere soggetta a standard aziendali e convenzioni condivise

Contenuto a scopo ludico da Neil on Software
https://neilonsoftware.com/underappreciated-software-developers/

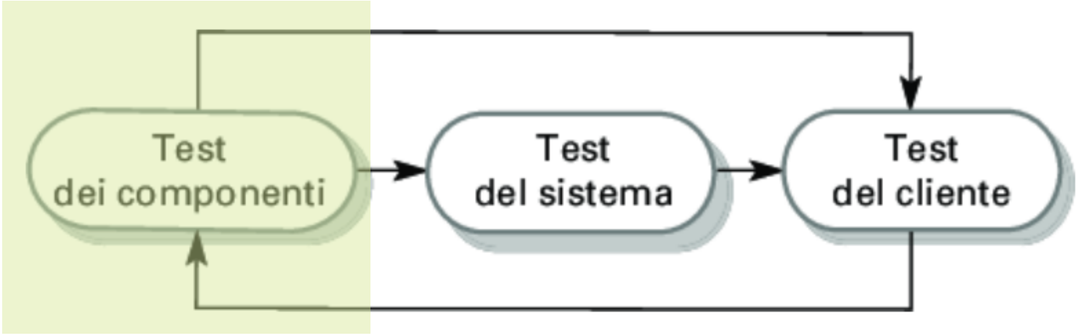
- Acquisizione, analisi e specifica dei requisiti
- Progettazione e Sviluppo
- **Verifica e Validazione**
- Evoluzione

VERIFICA E VALIDAZIONE (V&V)

- **Verifica:** mostrare che un sistema è conforme alle sue specifiche
- **Validazione:** mostrare che un sistema soddisfa le aspettative del cliente
- Può richiedere anche processi di controllo, come le ispezioni e le revisioni, a ogni stadio del processo software, dalla definizione dei requisiti dell'utente allo sviluppo del programma
- La tecnica più comunemente utilizzata è il **testing**, che consiste nell'eseguire il sistema utilizzando dati di prova ricavati dalle specifiche

TEST DEI COMPONENTI

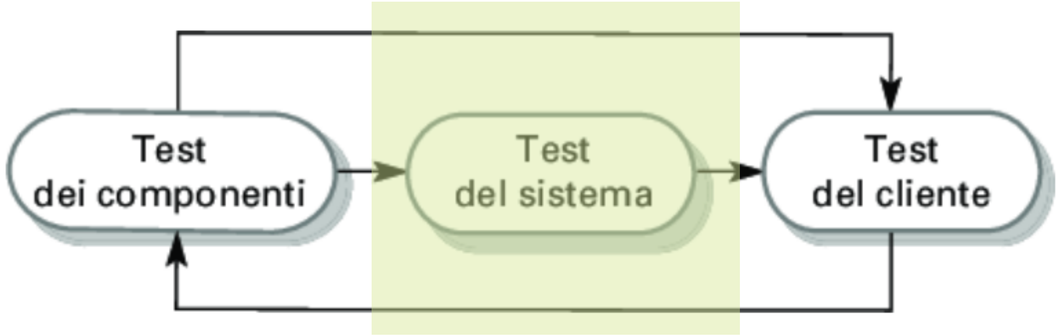
Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



- Un componente è l'unità fondamentale del software
- La granularità può variare da progetto a progetto: componenti possono essere entità semplici, come funzioni o classi di oggetti, oppure gruppi coerenti di queste entità
- Ciascun componente è testato separatamente, senza altri componenti del sistema per appurare il suo corretto funzionamento **in isolamento**

TEST DEL SISTEMA

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



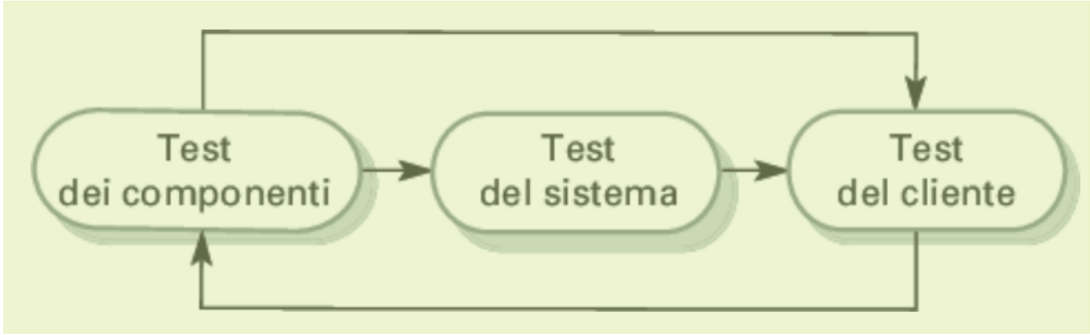
- Mira a testare il sistema **completo** ma per sistemi complessi può richiedere più stadi in cui i componenti sono **integrati** in sottosistemi prima di arrivare al sistema completo
- Alcuni malfunzionamenti potrebbero essere causati da interazioni impreviste tra i componenti, anche se i componenti funzionano nel modo atteso in isolamento
- Verifica la conformità ai requisiti funzionali e non funzionali del sistema

TEST DEL CLIENTE

- Il sistema viene testato con i dati reali di un cliente (o di un potenziale cliente), invece che con dati simulati
- Tale test può rivelare problemi con i requisiti, laddove le funzionalità del sistema non soddisfino le necessità dell'utente o le prestazioni siano inaccettabili
- Dimostra se (e in quale misura) il software soddisfa il cliente

TESTING ITERATIVO

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine

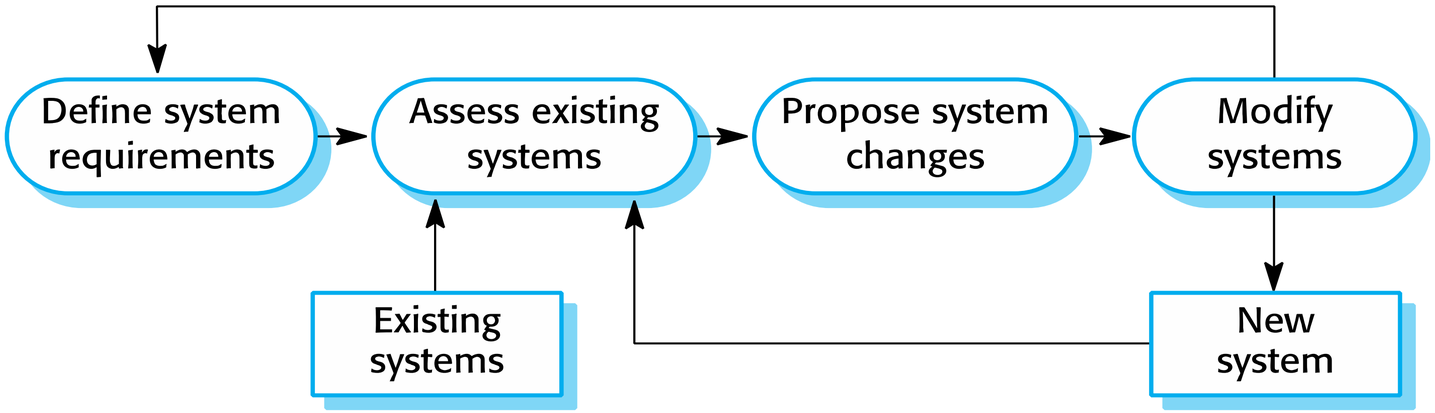


- La fase di testing è iterativa poiché i difetti scoperti possono portare la ripetizione di altri stadi del processo di test
- Ad esempio, alcuni errori nei componenti del programma possono apparire durante il test del sistema o il cliente può stimolare il sistema in modi non previsti dai dati simulati

- Acquisizione, analisi e specifica dei requisiti
- Progettazione e Sviluppo
- Verifica e Validazione
- **Evoluzione**

EVOLUZIONE

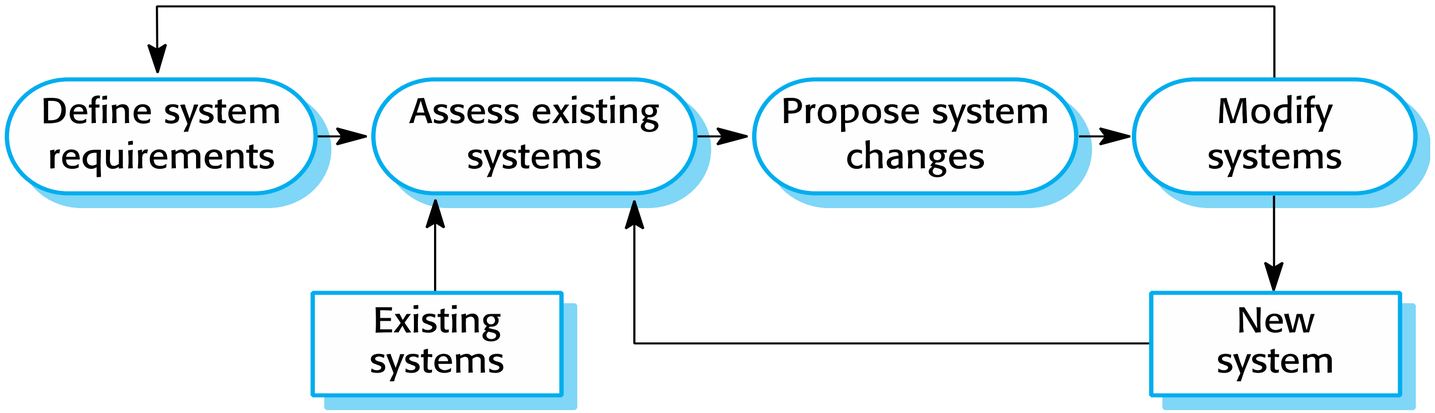
Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



- Sempre meno sistemi software sono totalmente nuovi
- Sistemi esistenti sono continuamente riusati/evoluti/manutenuti
- Il software viene modificato continuamente nel corso della sua vita per adeguarlo ai cambiamenti dei requisiti

EVOLUZIONE

Vincenzo Riccio
Ingegneria del Software 2025/2026
Università degli Studi di Udine



- Fase più lunga nel ciclo di vita del software
- Questa attività può avvenire dopo il rilascio del software per:
  - Correggere difetti non rilevati precedentemente
  - Migliorare la qualità del software (ad es. prestazioni)
  - Adattare il sistema a mutamenti del suo ambiente operativo

- QUANTO PENSI CHE LA TUA ESPERIENZA PREGRESSA NELLO SVILUPPO SOFTWARE TI ABBIA DAVVERO PREPARATO A GESTIRE TUTTE LE FASI DI UN PROCESSO SOFTWARE STRUTTURATO?
- QUALE DELLE ATTIVITÀ DISCUSSE OGGI HAI TRASCURATO IN PASSATO?
- ALTRI SPUNTI DI RIFLESSIONE, FEEDBACK POSITIVI O NEGATIVI

Rispondete su menti.com, codice 6599 9360