

Ingegneria del Software (A.A. 2023/2024)

- *Docente:*

Prof. Andrea D'Ambrogio

- *Obiettivi:*

- fornire i metodi e le tecnologie per inquadrare la produzione del software all'interno di una disciplina ingegneristica
- presentare il processo software e le più moderne tecniche di produzione

- *Esami:*

- 2 appelli a fine di ogni semestre
- 2 appelli a settembre

- *Testo consigliato:*

- I. Sommerville, *Software Engineering*, Addison-Wesley (anche in italiano)

- *Materiale didattico:* distribuito su piattaforma **MS Teams**

SwEng: Unconsummated Marriage

- Software Engineering
 - disciplina per la produzione del software secondo i principi dell'ingegneria (progettazione e validazione)
 - essenziale per fare del sw un prodotto industriale
- Se manca si incorre in
 - scarsa qualità del prodotto
 - scarsa competitività
 - cost overrun
 - time overrun

SwEng: Unconsummated Marriage

- Sw Eng disciplina giovane
 - per anni i costruttori di Hw hanno visto la produzione di sw come attività banale, simile a USO del calcolatore, che richiede principalmente **abilità**
 - per anni l'abilità programmatica, la conoscenza delle ultime novità su linguaggi, interfacce etc., è stata considerata sufficiente a fare un ingegnere del sw
 - per anni la Sw Eng è stata considerata una branca della teoria della programmazione (o informatica teorica)

SwEng: Unconsummated Marriage

- Matrimonio non consumato.....
 - quello tra la teoria della programmazione e i principi dell'ingegneria (progettazione e validazione)
(D.L.Parnas, CACM, Sept. 1997)
- Cose da far sposare
 - ingegneri conoscano bene la teoria della programmazione
 - informatici teorici conoscano bene i principi dell'ingegneria

SwEng: Unconsummated Marriage

- Esempio: ingegneria chimica
 - matrimonio tra chimica e ingegneria (termodinamica, meccanica, dinamica fluidi etc.)
 - nessuno considera più l'ingegneria chimica come branca della chimica
- SwEng, termine coniato oltre 50 anni fa
 - conferenza NATO, Garmisch, Germania 1968
 - per testimoniare l'esigenza che il software fosse inquadrato all'interno di una disciplina ingegneristica.

SwEng: Unconsummated Marriage

- Risultati del '68
 - l'attività della programmazione non è né una scienza né una matematica. Ciò perché il programmatore non aggiunge conoscenza a conoscenza, bensì costruisce un PRODOTTO
 - gli ingegneri devono basare sulla teoria della programmazione i loro principi di progettazione e convalida dei prodotti software
 - i problemi e i rischi connessi alla produzione e all'uso del software (bassa qualità, time e cost overrun) sono tipici dei prodotti costruiti da persone NON QUALIFICATE o, meglio, EDUCATE PER ALTRE PROFESSIONI

Aspetti tipici dell'Ingegneria del Sw (1)

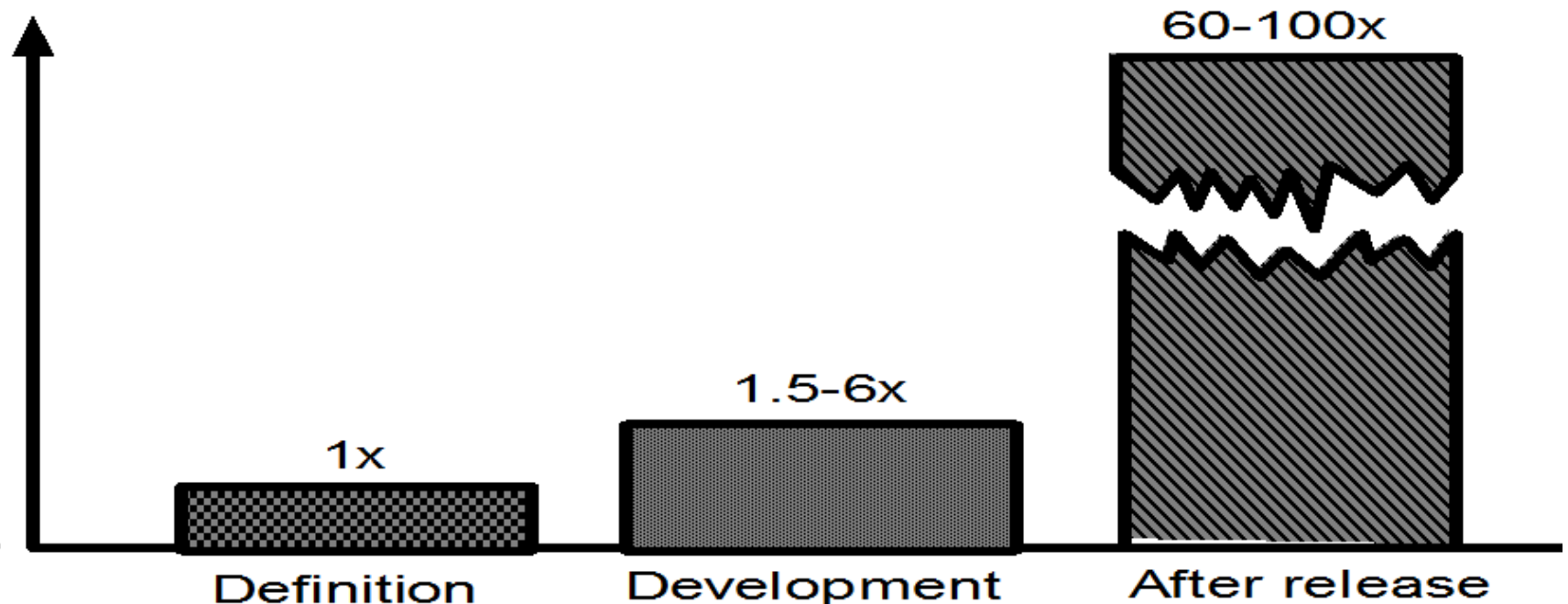
- ACCIDENTALI del prodotto sw
(superabili col progresso della tecnologia)
- di attitudine
- di manutenzione
- di specifica e progetto
- di teaming

Ciclo di vita del Sw = 3 Stadi, 6 Fasi

- Produzione Sw = sviluppo + manutenzione
- Sviluppo (stadio1) = 6 fasi
 1. Requisiti
 2. Specifiche (o analisi dei requisiti)
 3. Pianificazione
 4. Progetto (preliminare e dettagliato)
 5. Codifica
 6. Integrazione
- Manutenzione (stadio2)
 - copre circa il 60% dei costi del ciclo di vita
- Dismissione (stadio3)

L'effetto delle modifiche

- L'effetto delle modifiche varia secondo la fase in cui vengono introdotte.
- In fasi avanzate, una modifica può comportare rivolgimenti che richiedono nuove risorse o correzioni importanti al progetto, cioè costi supplementari



Dov'è il Testing?

- Non esplicitamente menzionato tra le 6 fasi
- Non è una fase separata
- E' un'attività che ha luogo durante l'intero sviluppo
- In due modi:
 - **Verifica (alla fine di ogni fase)**
 - **Validazione (alla fine dello sviluppo)**
- Verifica = la fase è stata ben svolta? (*are we building the product right?*)
- Validazione = il prodotto finale è buono? (*are we building the right product?*)

Defect Removal Efficiency (DRE)

- Fa riferimento alla percentuale di difetti trovati prima del rilascio del prodotto software
- Se il team di sviluppo trova 900 difetti prima del rilascio e gli utenti trovano 100 difetti in un intervallo temporale standard a partire dalla data di rilascio (tipicamente 90 giorni) allora il valore di DRE è pari al 90%
- In base a statistiche aggiornate al 2016, il *DRE medio* negli Stati Uniti è pari al 92% (i valori cambiano in base al modello di ciclo di vita)

Aspetti tipici dell'Ingegneria del Sw (2)

- ESSENZIALI del prodotto sw
*(non superabili col progresso
dei mezzi e conoscenze)*
- complessità
- conformità
- cambiabilità
- invisibilità

Aspetti tipici dell'Ingegneria del Sw (3)

DI COSTO del prodotto sw

- costo verso dimensione (size)
- costo verso repliche
- costo verso ampiezza di mercato

Aspetti di Costo

- Costo proporzionale al quadrato del *size* ($C=aS^2$)
 - fare due prodotti di size $S/2$ costa meno che farne uno di size S
- Produrre una replica non costa niente
- Vendere un *prodotto* di size doppio *per il mercato*
 - richiede un *prezzo* 4 volte superiore a parità di (ampiezza di) mercato
 - richiede un mercato (di ampiezza) 4 volte maggiore a parità di prezzo

Definizioni (1)

- *Prodotto Sw* (o brevemente *Sw*) =
= Codice + Documentazione
- *Artefatto* = prodotto *Sw intermedio*
 - documento requisiti
 - documento di specifica
 - documento di progetto
- *Codice* = prodotto *Sw finale*
- *Sistema Sw* = insieme organizzato di prodotti *Sw*

Definizioni (2)

- *Cliente* = soggetto che ordina il prodotto Sw
- *Sviluppatore* = soggetto che lo produce
- *Utente* = soggetto che lo usa

- *Sw interno* = cliente e sviluppatore coincidono
- *Sw a contratto* = cliente e sviluppatore sono soggetti differenti