



Premesse



Anno accademico 2011/12
Ingegneria del Software mod. A

Tullio Vardanega, tullio.vardanega@math.unipd.it

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 1/25



Premesse al Corso

Ingegneria del software – 1

- ❑ **Disciplina per la realizzazione di sistemi SW così impegnativi da richiedere lavoro di gruppo**
 - Capacità di produrre "in grande" oltre che "in piccolo"
 - Assicurare la qualità dei prodotti (efficacia)
 - Contenere i costi e i tempi di produzione (efficienza)
 - Lungo l'intero ciclo di vita del prodotto
- ❑ **Esistono svariate tipologie di prodotti SW**
 - Su commessa: forma, contenuto e funzione fissate dal cliente
 - Pacchetto: forma, contenuto e funzione idonee alla replicazione
 - Componente: forma, contenuto e funzione adatte alla composizione
 - Servizio: forma, contenuto e funzione fissate dal problema

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 2/25



Premesse al Corso

Parole chiave – 1

- ❑ **Ciclo di vita del SW**
 - Gli stati che il prodotto assume dal concepimento al ritiro
- ❑ **Efficienza**
 - Inversamente proporzionale alla quantità di risorse impiegate nell'esecuzione delle attività richieste
- ❑ **Efficacia**
 - Determinata dal grado di conformità del prodotto rispetto alle norme vigenti e agli obiettivi prefissati

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 3/25



Premesse al Corso

Ingegneria del software – 2

- ❑ **Durante il proprio ciclo di vita molti sistemi vengono sottoposti a svariate forme di manutenzione**
 - Correttiva: per correggere difetti eventualmente rilevati
 - Adattativa: per adattare il sistema alla variazione dei requisiti
 - Evolutiva: per aggiungere funzionalità al sistema
- ❑ **La manutenibilità è una qualità essenziale del SW**
 - Come ottenerla, come garantirla?
 - *In the large, in the small*

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 4/25



Premesse al Corso

Ingegneria del software – 3

- ❑ **I progetti SW hanno spesso esito insoddisfacente**
 - Difficoltà nelle fasi iniziali: ritardi e maggior costo
 - Cambi di piattaforma e tecnologia non pianificati
 - Difetti residui nel prodotto finale
- ❑ **A volte falliscono clamorosamente**
 - Per obsolescenza prematura
 - Per incapacità o impossibilità di completare
 - Per esaurimento dei finanziamenti

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 5/25



Premesse al Corso

Ingegneria del software – 4

- ❑ **Riuscire a soddisfare obiettivi prefissati entro limiti certi di tempo e di sforzo**
 - Massimizzare efficacia ed efficienza
- ❑ **Vogliamo applicare principi ingegneristici alla produzione del SW**
 - Mancano base matematica solida e parametri tecnici certi
 - Ciclo virtuoso "esperienza ↔ sistematizzazione"
 - Ciò che si chiama "best practice"
- ❑ **Conferenza NATO a Garmisch (D)**
 - 7-11 ottobre 1968: nasce la disciplina *Software Engineering*

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 6/25

Premesse al Corso

Parole chiave – 2

- ❑ **Best practice**
 - Prassi (modo di fare) che per esperienza e per studio abbia mostrato di garantire i migliori risultati in circostanze note e specifiche
- ❑ **Stakeholder (portatore/i di interesse)**
 - L'insieme di persone a vario titolo coinvolte nel ciclo di vita del SW con influenza sul prodotto

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 7/25

Premesse al Corso

Definizione secondo IEEE

L'approccio sistematico, disciplinato e quantificabile allo sviluppo, l'uso, la manutenzione e il ritiro del SW
(Glossario IEEE)

- ❑ L'applicazione di principi ingegneristici al SW
- ❑ Il SW è un prodotto con un proprio ciclo di vita
 - La sua manutenzione costa spesso molto più della sua produzione
 - I costi di produzione sono spesso dominati dai costi di verifica
- ❑ Il controllo di efficienza ed efficacia ha bisogno di un approccio sistematico

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 8/25

Premesse al Corso

Le 4 P del Software Engineering



Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 9/25

Premesse al Corso

People

- ❑ **Business management**
 - Chi fissa gli obiettivi in termini di costi, profitto, priorità strategiche
 - Competizione sul mercato, soddisfazione del cliente, efficienza, efficacia
- ❑ **Project management**
 - Chi gestisce le risorse di progetto e riferisce all'organizzazione e al cliente
- ❑ **Development team**
 - Il luogo di appartenenza dei *software engineer*
- ❑ **Customers**
 - Chi compra il prodotto SW
- ❑ **End users**
 - Chi usa il prodotto SW

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 10/25

Premesse al Corso

Figure professionali – 1

- ❑ **Software engineer ≠ programmatore**
- ❑ **Il programmatore**
 - Figura professionale dominante negli anni pionieristici dell'informatica ('50-'70)
 - Scrive programmi per se stesso, da solo, sotto la propria responsabilità tecnica
 - Svolge un'attività creativa fortemente personalizzata

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 11/25

Premesse al Corso

Figure professionali – 2

- ❑ **Il software engineer**
 - Realizza parte di un sistema complesso con la consapevolezza che potrà essere usato, completato e modificato da altri
 - Deve guardare e comprendere il quadro generale nel quale il sistema cui contribuisce si colloca
 - La dimensione "sistema" include ma non si limita al SW
 - Deve operare compromessi intelligenti e lungimiranti tra visioni e spinte contrapposte
 - Costi – qualità
 - Risorse (tempo, mezzi e competenze) – disponibilità
 - ...

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 12/25

 Premesse al Corso

Principi di SW engineering

- Considerare la qualità come il primo obiettivo
- Produrre SW di alta qualità è possibile
- Aiutare il cliente a comprendere i suoi veri bisogni
- Adottare i processi più adatti al progetto
- Ridurre la distanza intellettuale tra il SW e il problema da risolvere
- Essere proattivi nel cercare e rimuovere gli errori
- Motivare, formare, far crescere le persone

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 13/25

 Premesse al Corso

Un principio chiave – 1

- Frederick P. Brooks, Jr.**
Computer Magazine, aprile 1987
No Silver Bullet. Essence and Accidents of Software Engineering
 - Distingue tra problematiche essenziali ...
 - Specifica, realizzazione, verifica, manutenzione di prodotti SW
 - ... e problematiche accidentali
 - Gli strumenti e le tecniche per la rappresentazione e la verifica di accuratezza di rappresentazione delle problematiche essenziali

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 14/25

 Premesse al Corso

Un principio chiave – 2

- L'evoluzione tecnica e tecnologica può rendere più agevole affrontare le problematiche accidentali
- Nessuna soluzione tecnica o tecnologica può esonerarci dall'impegno concettuale, di astrazione, di analisi, di rigore (ecc.!) necessario per affrontare le problematiche essenziali

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 15/25

 Premesse al Corso

Problematiche essenziali – 1

- Progetto**
 - Pianificazione**
 - Organizzare e controllare tempo, risorse e risultati
 - Analisi dei requisiti**
 - Definire cosa bisogna fare
 - Progettazione**
 - Definire come bisogna farlo
 - Realizzazione**
 - Farlo
 - Verifica e validazione**
 - Assicurare che quanto fatto soddisfi i requisiti e non contenga errori
 - Manutenzione**
 - Assicurare che il SW sia pienamente utilizzabile fino al suo ritiro

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 16/25

 Premesse al Corso

Problematiche essenziali – 2

- Processo**
 - Il quadro metodologico, normativo e strategico delle attività che alimentano i progetti**
 - L'insieme delle attività raggruppate per obiettivi
 - Come tali attività sono correlate le une alle altre
 - Come attuarle e in quale ordine
 - I gradi di libertà
 - Modelli concettuali del ciclo di vita del SW**
 - Per decidere come organizzare al meglio le attività necessarie all'interno dei vincoli dati
 - Di tempo, risorse

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 17/25

 Premesse al Corso

Problematiche essenziali – 3

- Qualità**
 - Metodi di verifica e di controllo**
 - Come verificare, come progettare le verifiche
 - Come garantire la qualità del prodotto finito
 - Come valutare la qualità dei processi impiegati
 - Modelli di qualità**
 - Per valutare le caratteristiche salienti dei prodotti SW
 - Per valutare le capacità dei processi
 - Metriche**
 - Unità di misura, scale di riferimento, strumenti di misurazione
 - Indicatori di qualità

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 18/25

Premesse al Corso

Relazione con altre discipline

L'ingegneria del *software* ha relazioni strette con svariate discipline sia informatiche che non

- **Linguaggi di programmazione**
- **Architettura degli elaboratori**
 - HW, sistemi operativi, basi di dati, reti, sicurezza
- **Scienze gestionali**
 - Del tempo, delle risorse, delle persone
- **Ingegneria**
 - Dei sistemi, elettronica

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 19/25

Premesse al Corso

Libro di testo – 1

I libri esistenti si dividono in due categorie

- **Teorici** : trattano la materia in modo privo di riflessi di **esperienza concreta**
 - Principi esposti, ma troppo spesso non vissuti
- **Esperienziali** : espongono l'esperienza degli autori, ma spesso senza relazionarla in modo convincente alla **visione astratta del problema e della disciplina**
 - Eccessiva enfasi sugli aspetti accidentali

Non utilizzeremo direttamente né gli uni né gli altri

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 20/25

Premesse al Corso

Libro di testo – 2

Faremo riferimento esplicito e implicito a

- **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)**
IEEE Computer Society
Software Engineering Coordinating Committee
<http://www.swebok.org>

Lo SWEBOK ci aiuterà a familiarizzarci con le 10 aree di conoscenza della disciplina

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 21/25

Premesse al Corso

Libro di testo – 3

```
graph TD; SWEBOK((SWEBOK)) --- SC[Mgmt]; SWEBOK --- SEM[Mgmt]; SWEBOK --- SEP[Process]; SWEBOK --- SEMT[Tools & Methods]; SWEBOK --- SR[Requirements]; SWEBOK --- SD[Design]; SWEBOK --- SC[Construction]; SWEBOK --- ST[Testing]; SWEBOK --- SM[Maintenance]; SWEBOK --- SQ[Quality]; SWEBOK --- DC[Discipline correlate];
```

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 22/25

Premesse al Corso

Libro di testo – 4

Come testi di consultazione useremo

- **Ian Sommerville**
Software Engineering, 8th ed.
Addison Wesley (Pearson Education) 2006
 - Per discussione di principi generali
- **E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides (GoF)**
Design Patterns
Addison-Wesley (Pearson Education Italia) 2002
 - Per soluzioni di progettazione SW

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 23/25

Premesse al Corso

Progetto didattico – 1

Un progetto didattico impegnativo da svolgere in gruppo

- Riconduce a unità i 2 moduli dell'insegnamento IS
- Aiuta a esplorare in forma esperienziale le 3 dimensioni fondamentali della disciplina IS

6-7 persone per gruppo

~100 ore di impegno individuale

- In aggiunta a impegno di esplorazione tecnologica

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 24/25

	Premesse al Corso
Progetto didattico – 2	
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Dimensione 1: attività di gruppo<ul style="list-style-type: none">○ Ripartita, coordinata, regolata e controllata<input type="checkbox"/> Dimensione 2: analisi di problema e soluzione<ul style="list-style-type: none">○ Al di là degli aspetti puramente realizzativi○ Attenzione alla tipologia degli utenti, all'ambito d'uso, alle risorse disponibili, alle evoluzioni future, ...<input type="checkbox"/> Dimensione 3: approccio ingegneristico<ul style="list-style-type: none">○ Disciplinato, sistematico, quantificabile	
Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova	25/25