



Università degli Studi di Udine

INGEGNERIA DEL SOFTWARE

Progettazione e Laboratorio

prof. Maurizio Pighin

Dipartimento di Matematica e Informatica





Obiettivi del corso

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Obiettivo del corso è l'approfondimento delle principali tematiche dell'Ingegneria del Software. Viene richiamato il ciclo di progettazione e di vita di un prodotto Software.
- Vengono studiati e approfonditi gli argomenti più avanzati:
 - *il configuration management*
 - *l'ingegneria del software esistente*
 - *le metodologie di test avanzate*
 - *le metriche teoriche ed operative*
 - *i più noti modelli di qualità di prodotto e di processo*
 - *le metodiche di pianificazione e controllo*
 - *le metodologie agili di sviluppo (extreme programming)*
 - *i processi di manutenzione*
 - *i principali strumenti di lavoro*





Supporti

- Supporti didattici
 - *Info generali: <http://www.dimi.uniud.it/pighin>*
 - *E-mail:*
 - maurizio.pighin@uniud.it
 - *Materiale Didattico: <http://materiale didattico.uniud.it>*
- Assistenza al Corso
 - *Dott. Dante Degl'Innocenti*
 - Lezioni sul capitolo «tecnologie agili»
 - Supporto alla prima fase di laboratorio





Informazioni generali

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Gli Orari
 - *di lezione – lunedì/giovedì – due semestri*
 - *di ricevimento - sul sito personale*
- Le Modalità d'Esame
 - *Facciamo dei Compitini di teoria + Progetto.*
 - *Chi fa questi Compitini non fa l'orale e lavora solo sul progetto, altrimenti fa l'orale.*
 - *NON si può più fare l'esame senza progetto. Il progetto va fatto in gruppo o singolo.*
 - Il progetto di gruppo deve essere completato entro l'anno del corso (dicembre 2015).
 - Il progetto singolo non può durare più di 6 mesi dallo start.





Informazioni generali

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Il Progetto
 - *La formazione dei gruppi*
 - *L'esperienza concerta di una attività di sviluppo del Software*
 - *Nel Corso viene svolto un case-study industriale completo, seguendo il processo di sviluppo di un progetto Software in tutte le fasi sia del ciclo di vita da un punto di vista*
 - Progettuale: specifiche, progetto, codifica, test, rilascio, manutenzione
 - Operativo: pianificazione, analisi costi, metriche, organizzazione del lavoro, consuntivazioni economiche
- Disponibilità Laboratorio
 - *Gli studenti del Corso possono usare le apparecchiature dei laboratori, ove necessitasse*





Testi

- Testi Base
 - *R.S. Pressman, Principi di Ingegneria del Software, McGrawHill, 5° ed., 2008*
 - *N.E.Fenton, J.Bieman, Software Metrics - A rigorous and practical Approach, 3° Edition, Champam and Hall, 2014*
- Materiale didattico
(disponibile su <https://materiale didattico.uniud.it>)





- Testi di consultazione
 - *I. Sommerville, Software Engineering, 9° Ed., Addison Wesley P.C2, 2010*
 - *Bertrand Meyer: Agile! The Good, the Hype and the Ugly, Springer, 2014*
 - *A. Binato, A. Fuggetta, L. Sfardini, Ingegneria del Software, creatività e metodo, Pearson-Addison Wesley, 2006*
 - *C. Ghezzi, M. Jazayeri, D. Mandrioli, Ingegneria del Software – Fondamenti e Principi, 2° ed., Pearson-PrenticeHall, 2004*
 - *Autori Vari, Metriche del software - esperienze e ricerche, Franco Angeli, 2006*





Come affrontare studio della materia

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- NON esiste “un” testo “omnicomprensivo”
- Vedremo
 - *Parti avanzate sul Software Engineering (lavoro quotidiano della gestione/organizzazione progetti)*
 - *Aspetti legati all’organizzazione ed alle metodologie*
- Obiettivo
 - *Calare nella realtà il processo di sviluppo-manutenzione-valutazione-controllo di un Sistema Software*
- Metodologia
 - *Stimolare interazione*
 - *Gruppi di lavoro*
 - *Riprendere argomenti non sufficientemente chiari*
 - *Seguire man-mano l’evoluzione del corso, settimanalmente seguendo gli argomenti*
 - Sui testi
 - Sulle dispense





Come affrontare studio della materia

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

Conoscere una disciplina, una tecnica, una scienza, dar prova di possedere termini e nozioni non è mai parso sufficiente a chi ha riflettuto su cosa sia il sapere.

Sapere comporta capacità di utilizzare quel che si è appreso dinanzi a problemi nuovi, non disciplinari...capacità polivalente di usare le diverse discipline dinanzi a problemi non disciplinari, quelli che incontriamo ogni giorno nella vita.

(Tullio De Mauro)





Programma

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Introduzione e Richiami Generali.
 - *Le motivazioni del Software Engineering. Richiami alle definizioni di base. La dimensione economica del problema. I fattori di complessità del processo di sviluppo.*
- Configuration Management
 - *Le motivazioni del Configuration Management. Il C.M.-Planning. Trattamento delle versioni. Assemblaggio dei componenti.*
- Ingegneria del Software Esistente
 - *Le motivazioni dell'I.S.E.. Il reuse, il reverse engineering, il re-engineering.*
- Verifica e Validazione
 - *I risultati teorici negativi. Strategie di test. Test dinamico. Le catene di test. I test di regressione. L'automazione del test e l'analisi mutazionale. Test statico.*





Programma

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Metriche
 - *Le definizioni generali. Gli obiettivi delle misure. Le scale di misurazione. Le misure di controllo e predittive. Gli attributi interni e le loro misurazioni. La metrica di Halstead. La metrica di Albrecht. La metrica di McCabe ed altre metriche di complessità. Gli attributi esterni e le loro misurazioni. Il data collection.*
- I modelli di qualità
 - *La certificazione di qualità e i principali modelli di certificazione di processo e di prodotto: il modello CMM, I modelli McCall, Bohem e ISO-9126.*
- Valutazione e stima dei costi.
 - *L'analisi prestazioni/costo e l'analisi delle decisioni. La stima dei costi del Software. Richiamo modello COCOMO. Il Modello COCOMO2. Altri modelli di stima.*
- Pianificazione e Controllo del Processo Produttivo
 - *L'organizzazione e gestione dei gruppi di lavoro. La pianificazione ed i suoi obiettivi. I diagrammi di Pert e gli schemi di Gantt.*





Programma

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Metodologie di sviluppo agile (Degl'Innocenti)
 - *Definizioni generali. Le regole e principi fondamentali dell'XP. Le pratiche di programmazione secondo la filosofia XP. Le strategie di sviluppo, di progettazione, di testing.*
- La manutenzione
 - *Costi, stime, misurazioni, dinamica del processo manutentivo. Il modello COCOMO.*
- Strumenti di lavoro
 - *La tecnologia CASE: Tool e Environment. Le funzionalità. Gli strumenti di supporto nelle varie fasi del processo di sviluppo*





Software engineering

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- The economies of ALL developed nations are dependent on software
- More and more systems are software controlled
- Software engineering is concerned with theories, methods and tools for professional software development
- Software engineering expenditure represents a significant fraction of GNP in all developed countries
- IN Italia
 - *ITC rappresenta mediamente 5-6% del PIL*
 - *IT rappresenta mediamente 1-2% del PIL*





Opportunità

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Backlog di anni nello sviluppo del Software
- Significative “non crescite” PIL dovute a mancanza di risorse software (si stima 3-5%)
- Net-WEB Economy
- Mobile Economy
- Comunque richiesta molto maggiore dell’offerta





Ma...

- La produttività dell'industria Sw è bassa
- Da un'analisi di 13.522 progetti di costruzione Sw:
 - *66% di tutti i progetti **falliscono** (non hanno risultato utile)*
 - *82% dei progetti superano i tempi previsti*
 - *48% dei progetti producono sistemi senza le funzioni richieste dai clienti*
 - *55 miliardi \$ di spreco considerando solo i progetti USA*

(fonte Standish report 2003)





I fattori di complessità del processo SW

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Ribaltamento rapporto costi HW/SW
- Ruolo sempre più forte servizi
- Passi avanti tecniche SW
 - *multiprogrammazione, data-base, strumenti produttività individuale, programmazione oggetti, networking, distribuzione, web, ...*
- Enorme incremento domanda SW
 - *WEB, Education, Medicina, Entertainment,*
- Software sempre più complesso
 - *Nroff... Word*





I rischi principali

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Quali sono i rischi principali di chi sviluppa software?
 - *Turnover dello staff*
 - *Realizzare funzioni non richieste*
 - *Ritardi nella consegna*
 - *Superare il budget di progetto*
 - *Realizzare un sistema inusabile*
 - *Realizzare un sistema incapace di funzionare insieme con altri sistemi esistenti*

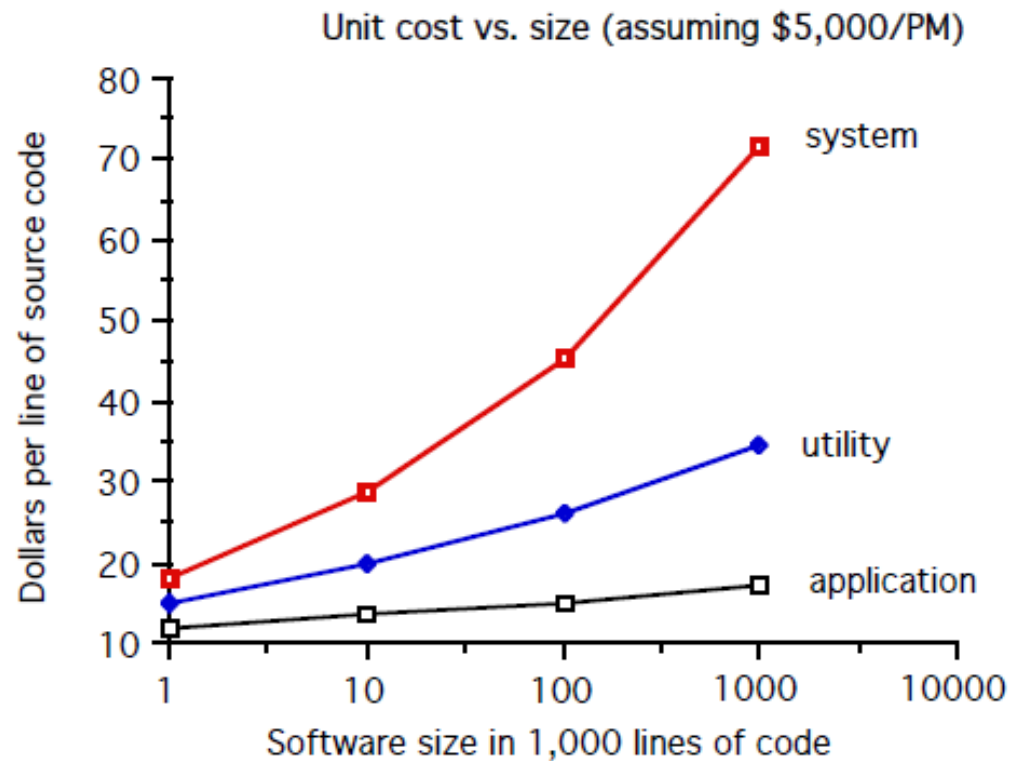




Ancora qualche numero...

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

Costo per linea di codice

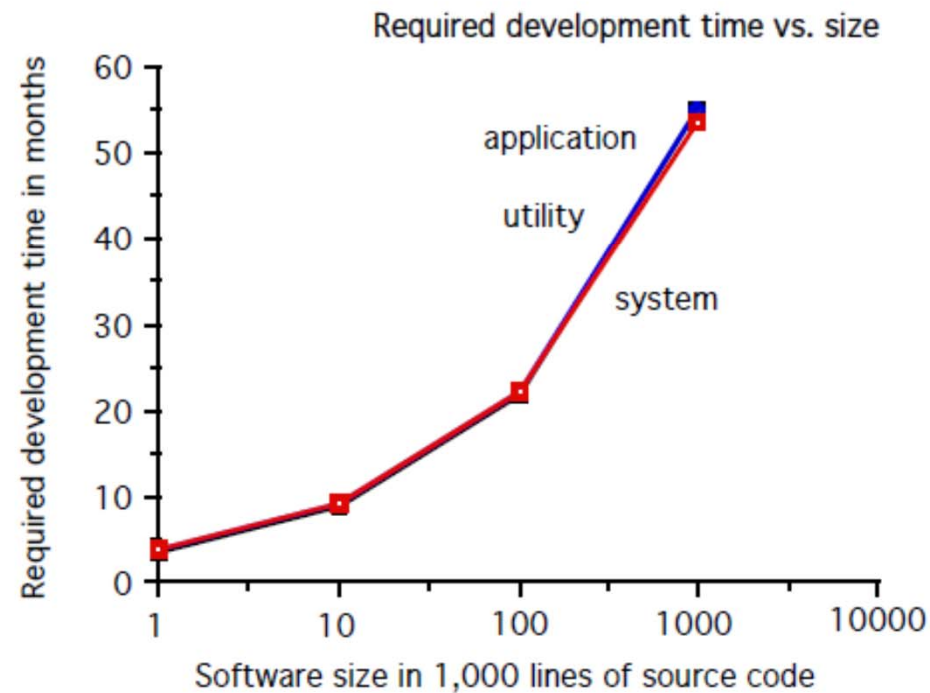




Ancora qualche numero...

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

Durata

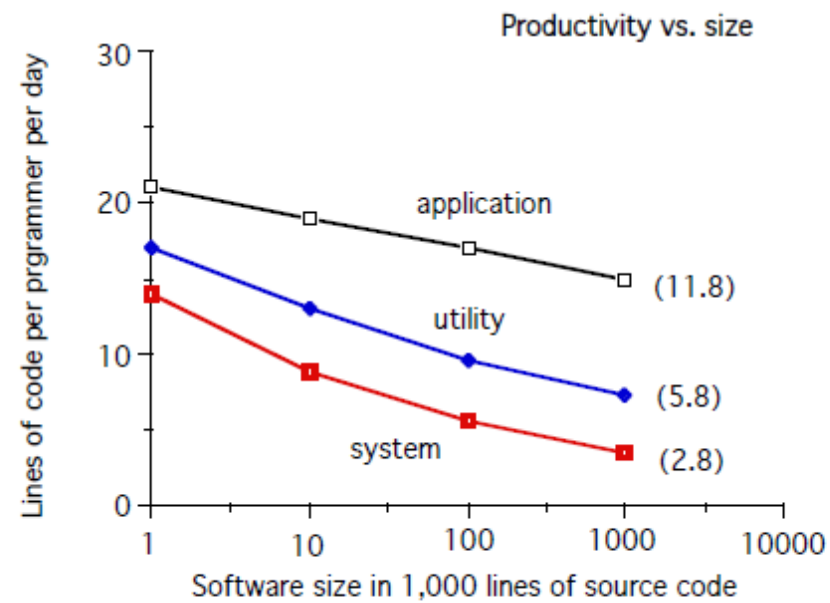




Ancora qualche numero...

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

Produttività





Quindi?

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Come tenere tutto ciò sotto controllo?
- Come non fallire nei progetti software?
- Basta la competenza sulla tecnologia, basta “saper programmare”?
- Usare metodologie avanzate di **Ingegneria del software** per gestire ed attuare tutto il ciclo di vita del software





What is software engineering?

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Software engineering is an engineering discipline which is concerned with **all aspects** of software production
- Software engineers should adopt a **systematic** and **organised approach** to their work and use **appropriate tools** and **techniques** depending on
 - *the problem to be solved*
 - *the development constraints*
 - *the resources available*





What is software engineering?

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- L'Ingegneria del Sw (Software Engineering) è una *disciplina metodologica*, cioè studia i *metodi* di produzione, le *teorie* alla base dei metodi, e gli *strumenti* di sviluppo e misura della *qualità* dei sistemi software
- E' anche una *disciplina empirica*, cioè basata sull'esperienza e sulla storia dei progetti passati





Ingegnere del software

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Nei paesi anglosassoni “software engineer” è una professione riconosciuta: per es. in USA nel 2004 c'erano 760.000 “sw engineers”
- *Salaries vary widely depending on experience, education, and technical skills. In 2009, median earnings in the industry ranged from \$87,480 to \$93,470 a year*

(fonte money.usnews.com/money/careers/articles/2010/12/06/best-careers-2011-computer-software-engineer)





What is the difference between software engineering and computer science?

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Computer science is concerned with **theory** and **fundamentals**; software engineering is concerned with the **practicalities** of developing and delivering useful software
- Computer science theories are currently insufficient to act as a complete underpinning for software engineering





What are the key challenges facing software engineering?

Ingegneria del Software
Progettazione e Laboratorio
Introduzione
Maurizio Pighin

- Coping with legacy systems, coping with increasing diversity, coping with demands for reduced delivery times, coping with new technologies
 - *Legacy systems*
 - Old, valuable systems must be maintained and updated
 - *Heterogeneity*
 - Systems are distributed and include a mix of hardware and software
 - *Time to market*
 - There is increasing pressure for faster delivery of software
 - *New technologies*
 - Different software approach to new technologies

