

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B 1



Riepilogo

Docente: Tullio Vardanega
tullio.vardanega@math.unipd.it

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 2



Riepilogo dei contenuti del corso

- ◆ Ricapiteremo il percorso didattico svolto nel corso, richiamando l'essenza del contenuto di ciascuna lezione
- ◆ Abbiamo affrontato un percorso attraverso le problematiche principali dei processi di sviluppo e quelli di supporto ad esso
 - ◆ A margine e complemento del progetto didattico

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 3



Lezione 1

- ◆ Progetto didattico suddiviso in fasi, cadenzate da revisioni interne od esterne
 - ◆ La revisione come *confine* tra due fasi successive
 - ◆ La sequenza di revisioni concordata *non determina* il modello di sviluppo adottato internamente
- ◆ 3 fasi fondamentali, ciascuna associata ad un particolare 'stato di maturazione' del prodotto
 - ◆ Ingegneria dei requisiti
 - ◆ Ingegneria di progetto
 - ◆ Qualifica

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 4



Lezione 2/a

- ◆ Vari modelli di ciclo vitale del software
 - ◆ Modello come *riferimento concettuale* per la definizione e la pianificazione degli obiettivi delle attività richieste
 - ◆ La scelta del modello dovrebbe riflettere le caratteristiche del progetto
 - ◆ Il modello sequenziale è più rigoroso ed adatto a progetti di elevata complessità realizzativa
 - ◆ Il modello prototipale è meno rigoroso ma agevola la comprensione di specifiche incerte

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 5



Lezione 2/b

- ◆ Il ciclo vitale del software sottende un insieme di processi
 - ◆ Il modello adottato ne sancisce il flusso e la relazione
 - ◆ Il modello non determina la scelta dei processi
- ◆ Svariate categorie di standard di processo
 - ◆ Un processo produce prodotti consumando risorse [ISO 9001]
 - ◆ ISO/IEC 12207 riconosce e codifica 4 categorie di processi
 - ◆ Primari, di supporto, organizzativi, di adattamento

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 6



Lezione 2/c

- ◆ Una organizzazione viene completamente definita dai suoi processi
- ◆ La logica interna di un processo dovrebbe ricalcare il ciclo PDCA
 - ◆ Prima pianifica (P) cosa occorre fare
 - ◆ Poi esegui (D) ciò che hai pianificato
 - ◆ Poi verifica (C) ciò che l'esecuzione ha prodotto
 - ◆ Infine apporta le modifiche necessarie a migliorare il prodotto ed il processo (A)

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 7



Seminario: ISO/IEC 12207

- ◆ Secondo la visione IEEE/EIA
- ◆ L'ingegneria del software comporta l'adozione di un approccio sistematico, disciplinato e quantificabile
- ◆ L'origine del termine 'ingegneria del software' e la grande varietà di standard
- ◆ Come originano gli standard
- ◆ Processi → attività → azioni (procedure)
 - ◆ Ciascuna con *responsabilità* ben individuate

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 8



Lezione 3

- ◆ Il processo di ingegneria dei requisiti consta di 3 attività principali
 - ◆ Analisi dei bisogni
 - ◆ Particolarmente rispetto a soddisfaccibilità e verificabilità
 - ◆ *Attributi di prodotto*
 - ◆ *Attributi di processo*
 - ◆ Funzionali/non-funzionali; espliciti/derivati; assegnati/scelti
 - ◆ Partizionamento del sistema in componenti realizzabili *in parallelo*
 - ◆ Attribuzione di requisiti a componenti
 - ◆ Disegno architetturale (specifico tecnico)

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 9



Lezione 4

- ◆ La relazione cliente-fornitore come la dinamica centrale di un progetto
 - ◆ Regolata dai processi primari di acquisizione e fornitura
- ◆ Il cliente non è necessariamente l'utente finale del prodotto
 - ◆ Il problema della manutenzione
- ◆ Un sistema (prodotto) complesso può al suo interno risultare da una complessa gerarchia di relazioni cliente-fornitore
 - ◆ Attribuzione di *ruoli* e *responsabilità*
 - ◆ *Relazione* tra processi

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 10



Lezione 5/a

- ◆ Complessità della pianificazione
 - ◆ Vi sono compiti (attività) *non partizionabili*, necessariamente sequenziali
 - ◆ Vi sono compiti ad elevata *intensità* di comunicazione e coordinamento
 - ◆ Vi sono attività con dipendenze *non riducibili*
 - ◆ Per esempio il test di sistema
 - ◆ Aggiungere risorse a progetto può ritardarne il completamento

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 11



Lezione 5/b

- ◆ Approccio al disegno software
 - ◆ Chiarire obiettivi, vincoli, alternative, per giungere ad una rappresentazione del problema e delle sue soluzioni
 - ◆ Verificare fattibilità e verificabilità della soluzione adottata
 - ◆ Sia tecnica che economica
 - ◆ Ricercare adeguato bilanciamento tra astrazione ed incapsulazione, basso accoppiamento, elevata coesione
 - ◆ Una buona astrazione che caratterizza l'entità desiderata *sufficientemente e completamente* è anche *elementare* se non conviene decomporla ulteriormente

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 12



Lezione 5/c

- ◆ Problematiche inerenti il disegno software
 - ◆ Grado di concorrenza interna
 - ◆ Controllo e gestione degli eventi
 - ◆ Gestione e trattamento degli errori e delle eccezioni
- ◆ Il grado di integrità concettuale dell'architettura
 - ◆ Può consentire più percorsi implementativi
 - ◆ Non nel caso di sistemi ad elevata criticità

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 13



Lezione 6

- ◆ La documentazione come fondamentale processo di supporto
 - ◆ Consente l'adozione di un approccio *sistematico, disciplinato, quantificabile* al problema
 - ◆ Struttura, funzione e contenuto atteso della documentazione
- ◆ Ciò che è documentato è *ripetibile e misurabile*
 - ◆ Non si misura tutto, ma solo ciò che serve ad ottenere specifici miglioramenti del processo
 - ◆ Si misura per obiettivi

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 14



Lezione 7

- ◆ Sicurezza di sistema (safety)
 - ◆ Sia come *attributo* (stato o condizione) che come *processo*
 - ◆ Relazione tra affidabilità e sicurezza
 - ◆ La prima previene ogni tipo di errore
 - ◆ La seconda si concentra sulla prevenzione di quelli con conseguenze catastrofiche
 - ◆ Esistono vari livelli di criticità secondo
 - ◆ La severità del danno causabile
 - ◆ La probabilità di occorrenza
 - ◆ La certificazione di sicurezza
 - ◆ Fortemente basata sulla documentazione dei processi impiegati

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 15



Seminario: requisiti non funzionali

- ◆ La nozione di caratteristica software distinta da quella di funzionalità
 - ◆ Caratteristica = requisito non funzionale
- ◆ Hanno origine sia dal punto di vista sistema (p.es.: *affidabilità*) che da quello software (p.es.: *probabilità*)
- ◆ Riguardano sia il *prodotto* che il *processo*
- ◆ Il loro trattamento inadeguato è causa di numerosi fallimenti di progetto
- ◆ Come trattarli *non* è ovvio: l'approccio PDCA è dunque molto appropriato

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 16



Lezione 8/a

- ◆ Definizione di verifica
 - ◆ Applica a processi singoli ed ai relativi prodotti
- ◆ *Nessun* linguaggio di implementazione (specifica, disegno, codifica) garantisce verificabilità *a priori*
 - ◆ La verificabilità va assicurata mediante disciplina
- ◆ 3 tecniche di verifica
 - ◆ Tracciamento, revisione, analisi

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 17



Lezione 8/b

- ◆ Analisi statica come complemento dell'analisi dinamica (test)
 - ◆ L'analisi statica si applica a specifiche, disegno e codifica
 - ◆ Gli standard di certificazione prevedono fino a 10 forme diverse di analisi statica
 - ◆ L'analisi dinamica si applica a parti od alla totalità del sistema
- ◆ Scrivere programmi verificabili è condizione essenziale per facilitare l'analisi

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 18



Lezione 9/a

- ◆ Differenze funzionali e strutturali tra sistemi reattivi e sistemi interattivi
 - ◆ Diversi i domini applicativi, le modalità di servizio, le modalità di sviluppo e le rispettive architetture di sistema
- ◆ I sistemi reattivi esibiscono in genere maggiore *complessità progettuale*
 - ◆ Il software opera insieme con e su un ambiente circostante sotto *vincoli stretti di tempo reale*

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 19



Lezione 9/b

- ◆ Concorrenza inerente di sistemi reattivi
 - ◆ Strategie di rappresentazione della concorrenza
 - ◆ Diretta, o esplicita: più flussi di controllo
 - ◆ Indiretta, o sequenziale: un solo flusso di controllo
 - ◆ Discussione dei vantaggi e degli svantaggi
 - ◆ La concorrenza a livello di linguaggio è preferibile a quella ottenuta via sistema operativo
 - ◆ Approprio 'puro' a macchine virtuali
 - ◆ Ma il modello di concorrenza del linguaggio deve essere valido
 - ◆ Semantica di concorrenza risolta univocamente entro il supporto a tempo di esecuzione del linguaggio

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 20



Seminario: costruzione di sistemi in tempo reale (1/2)

- ◆ Potenza espressiva dei linguaggi di specifica per fornire una descrizione accurata del mondo reale da rappresentare
- ◆ Controllo del tempo di reazione ad un evento
 - ◆ Riconoscimento dell'evento
 - ◆ Abilitazione all'esecuzione
- ◆ I valori funzionali prodotti dal sistema hanno utilità decrescente oltre la scadenza temporale

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 21



Seminario: costruzione di sistemi in tempo reale (2/2)

- ◆ Riconoscimento e rappresentazione delle forme di concorrenza presenti nel sistema
 - ◆ Attività periodiche
 - ◆ Attività legate ad eventi irregolari
 - ◆ Dette sporadiche se legate ad una qualche legge di arrivo
- ◆ Esigenza di assoluta coerenza tra la semantica delle entità di specifica/disegno e quelle impiegate per l'implementazione

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 22



Lezione 10

- ◆ Verificabilità del requisito e decidibilità del test
- ◆ Determinazione dell'*insieme minimo* di test necessari e sufficienti
- ◆ Discriminazione tra difetto, errore e guasto
- ◆ Tecniche di progettazione di test
 - ◆ L'atteggiamento *scettico* di chi li progetta: il prodotto software ha *certo* dei difetti
- ◆ Fasi di test
 - ◆ Di unità, di integrazione, di sistema

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 23



Seminario: costo del riuso

- ◆ Un bene software riusabile è generalmente verboso
- ◆ L'integrazione di componenti riusabili può comportare costi significativi
- ◆ Occorre tenere in conto i costi del riuso per poterne stimare in modo credibile i benefici
- ◆ $\epsilon = \gamma\pi$
 - ◆ π : Riduzione dello sforzo di sviluppo
 - ◆ γ : Aderenza del bene riusabile ai requisiti di processo

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 24



Lezione 11

- ◆ L'accertamento di qualità software (SQA) produce valore di qualità nel prodotto
 - ◆ Valutando piani e procedure rispetto a standard ed impegni formali
- ◆ La qualità del processo ha influenza sulla qualità del prodotto
- ◆ SQA come strumento di auto-valutazione del processo di sviluppo
 - ◆ Cardine dell'approccio PDCA

Riepilogo - Tullio Vardanega - 2002