



Metodiche standard di sviluppo industriale

IS

Anno accademico 2009/10
Ingegneria del Software mod. A

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 1/28



Metodiche standard di sviluppo industriale

Gradi di libertà

- **Segmento di ciclo di vita attivato**
 - **Nell'intervallo temporale tra la prima e l'ultima revisione esterna**
 - Nel nostro caso, l'intervallo che intercorre tra **RR** (termine gara d'appalto) e **RA** (fine del modulo B del corso)
- **Modello di ciclo di vita interno**
 - **Adottato autonomamente dal fornitore entro tale segmento**
 - Determina piano e strategia di utilizzo delle risorse disponibili
 - Persone, capacità, strumenti

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 2/28



Metodiche standard di sviluppo industriale

Pianificazione – 1

- **Compiti, risorse e tempo necessario**
 - *The Mythical Man-Month*, Frederick P Brooks, Jr (1975)
- **Componenti di impegno non riducibili**
 - Compiti non partizionabili
 - **Per necessità**: esempio: un solo ambiente di prova
 - **Per scelta**: esempio: per preservare **integrità concettuale**
 - Compiti che richiedono comunicazione e interazione
 - Coordinarsi troppo frequentemente costa molto sforzo
 - Verifiche a livello sistema
 - Il sistema diventa disponibile solo a fine sviluppo

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 3/28



Metodiche standard di sviluppo industriale

Pianificazione – 2

- **Aggiungere risorse a progetto in corso**
 - **Aggiunge complessità**
 - Nell'esecuzione di tutti i compiti che richiedono comunicazione e coordinamento
 - **Aggiunge inefficienza**
 - Nell'esecuzione di tutti i compiti non partizionabili
- **Buona pianificazione, buona analisi e buona progettazione architeturale**
 - **Richiedono investimento a monte**
 - Quando ancora c'è tempo
 - **Risparmiano costo a valle**
 - Quando le risorse cominciano a scarseggiare

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 4/28



Metodiche standard di sviluppo industriale

Modello di ciclo di vita interno – 1

- **Non tutti i modelli si adattano allo stesso modo agli adempimenti formali richiesti dal progetto**
- **La scelta del modello di ciclo di vita interno è libera**
 - Ma comporta oneri variabili
- **La scelta è spesso per prodotto (per progetto)**
 - **Indipendente dall'organizzazione di appartenenza**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 5/28

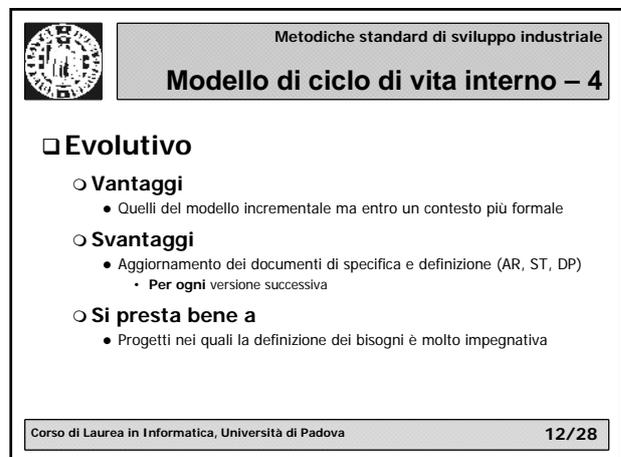
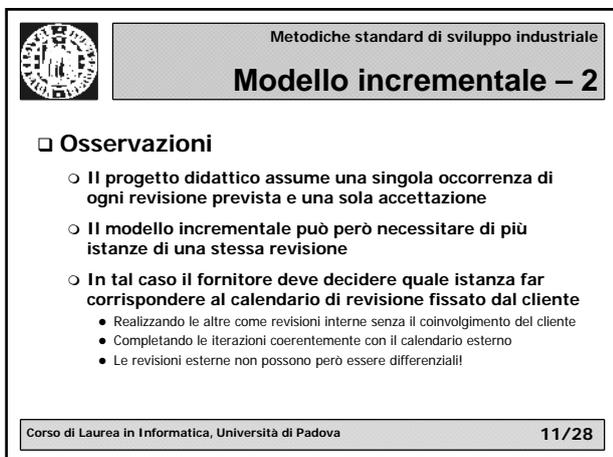
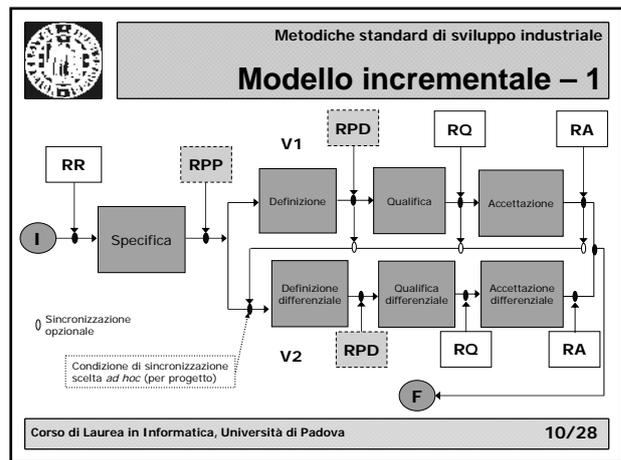
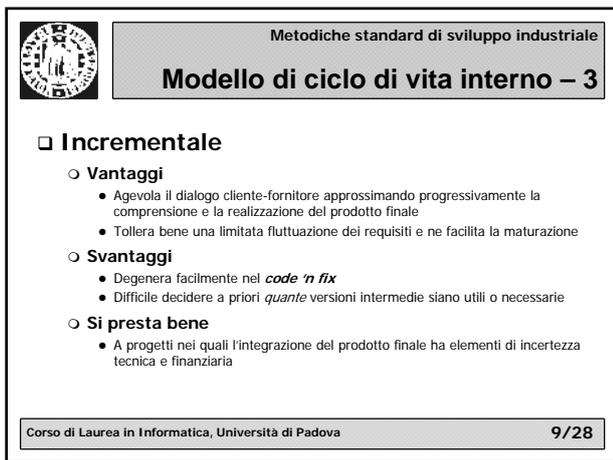
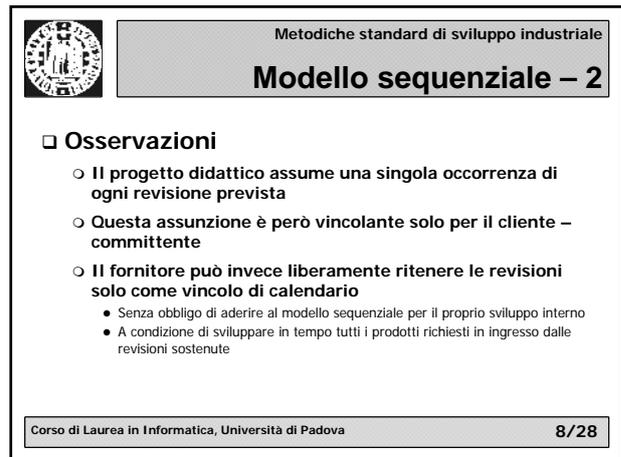
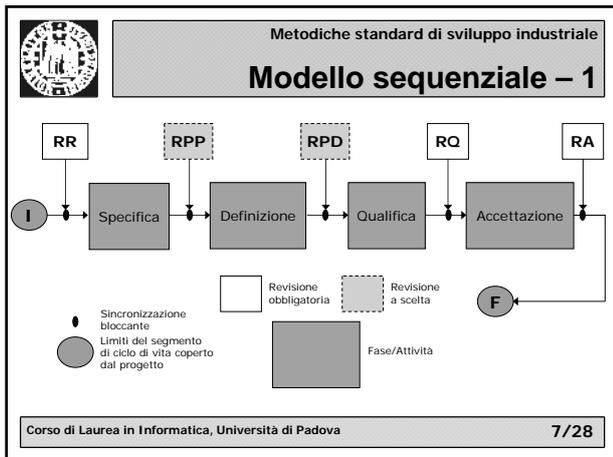


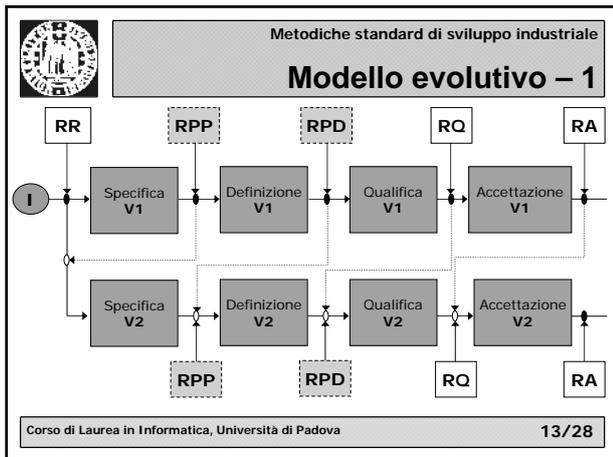
Metodiche standard di sviluppo industriale

Modello di ciclo di vita interno – 2

- **Sequenziale**
 - **Vantaggi**
 - Impone disciplina
 - Comporta verifiche rigorose sul completamento di ogni fase
 - **Svantaggi**
 - Richiede notevole sforzo di documentazione
 - Allontana la percezione del prodotto (analisi e progetto) dalla sua realizzazione (codifica e qualifica)
 - **Si presta bene a**
 - Progetti a rischio contenuto, con poche dipendenze dall'esterno
 - I fattori di rischio non sono necessariamente legati alla complessità del problema!

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 6/28





Metodiche standard di sviluppo industriale

Modello evolutivo – 2

□ Osservazioni

- Stessi vincoli del modello incrementale
 - Ma le versioni successive possono rilasciare prototipi esterni
- La combinazione di sviluppi evolutivi con il calendario di revisioni imposti dal cliente comporta che
 - Revisioni diverse abbiano come oggetto versioni di prodotto diverse
 - In tal caso i prodotti presentati in ingresso alla revisione devono essere resi coerenti con il fine della revisione e l'interesse strategico del fornitore

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 14/28

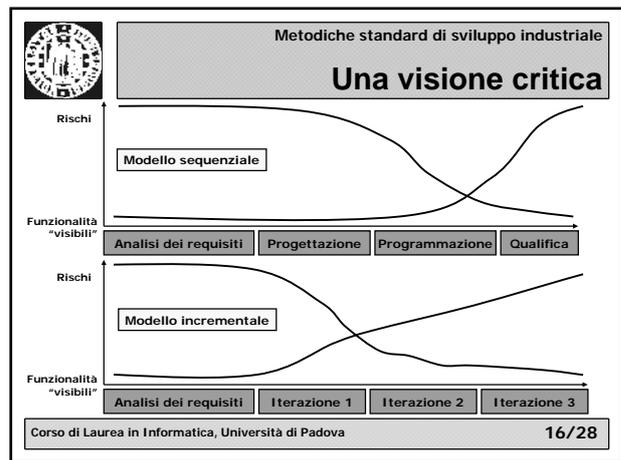
Metodiche standard di sviluppo industriale

Modello di ciclo di vita interno – 5

□ A spirale

- Vantaggi
 - Favorisce l'esplorazione di alternative e promuove pratiche di riuso
- Svantaggi
 - L'analisi delle alternative e dei rischi e il contenimento dei costi di prototipazione richiedono esperienza
- Si presta bene a
 - Progetti nei quali l'analisi dei rischi coinvolge anche il cliente
- Esercizio: rappresentazione a diagramma correlato con le revisioni

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 15/28



Metodiche standard di sviluppo industriale

Progettazione software – 1

□ Comprende la produzione di ST (livello logico) e DP (dettaglio)

- Definizione di progettazione SW secondo IEEE
 - Il processo di definizione dell'architettura [dei componenti, delle interfacce e delle altre caratteristiche] di un sistema o di un suo componente
 - Il prodotto di tale processo
- Attenzione alla ridondanza terminologica con la definizione di architettura SW !

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 17/28

Metodiche standard di sviluppo industriale

Progettazione software – 2

□ Attività 1 : architettura logica

- Definisce la struttura e l'organizzazione del sistema secondo una visione logica ad alto livello
- Identifica le componenti
 - Entità funzionalmente coese e suscettibili di implementazione mediante ulteriore decomposizione

□ Attività 2 : architettura di dettaglio

- Ciascuna componente è ulteriormente decomposta a un livello sufficientemente basso da specificarne la codifica

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 18/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Precauzioni fondamentali

- **Limiti intrinseci della progettazione**
 - Non tutti i problemi hanno una soluzione
 - Fissare con la massima chiarezza possibile
 - Obiettivi
 - Vincoli
 - Alternative
 - Rappresentazioni del problema e delle sue soluzioni
- **Contesto della progettazione**
 - Fattibilità e verificabilità
 - Tecnica ed economica

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 19/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Tecniche abilitanti – 1

- **Astrazione**
 - Dimenticare informazione (attributi specifici) per poter applicare operazioni uguali a entità diverse
 - Esempio: calcolare l'area di una figura piana
 - La radice di una gerarchia di classi astrae rispetto alle classi più specializzate
 - A ogni astrazione corrisponde una concretizzazione
 - Mediante parameterizzazione (esempio: *template* in C++)
 - Mediante specializzazione (esempio: *classe* in Java e C++)

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 20/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Tecniche abilitanti – 2

- **Grado di accoppiamento e di coesione**
 - L'accoppiamento è misura dell'intensità della relazione tra moduli (*inter*)
 - La modifica di uno comporta la modifica dell'altro
 - Indesiderabile effetto domino
 - Forte accoppiamento → scarsa modularità
 - La coesione è misura dell'intensità della relazione tra i costituenti di un modulo (*intra*)
 - Forte coesione → buona caratterizzazione

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 21/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Tecniche abilitanti – 3

- **Decomposizione modulare**
 - Una buona decomposizione architetturale identifica componenti tra loro indipendenti
 - A basso o nullo accoppiamento
 - Autosufficienti (funzionalmente coesi)
- **Incapsulazione (*information hiding*)**
 - Separare l'astrazione dal dettaglio realizzativo
 - L'astrazione è pubblica (specifica di interfaccia)
 - Il dettaglio è noto solo all'autore

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 22/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Tecniche abilitanti – 4

- **Sufficienza**
 - La definizione dell'astrazione è sufficiente a caratterizzare l'entità desiderata
- **Completezza**
 - L'astrazione fornita esibisce tutte le caratteristiche di interesse del suo utente
- **Atomicità**
 - L'utilità dell'astrazione non migliora se ulteriormente decomposta in astrazioni più elementari

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 23/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Problematiche critiche – 1

- **Concorrenza**
 - Se e come decomporre il sistema in entità attive concorrenti (*processo, task, thread*) assicurando
 - Efficienza di esecuzione
 - Atomicità di azione
 - Consistenza e integrità di dati condivisi
 - Semantica precisa di comunicazione e sincronizzazione
 - Predicibilità di ordinamento temporale

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 24/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Problematiche critiche – 2

- Controllo e gestione degli eventi**
 - Evento**
 - Relativo al flusso dei dati
 - La disponibilità di un dato (dall'interno o dall'esterno)
 - Relativo al flusso di controllo
 - L'ingresso del sistema (o di una sua componente) in un particolare stato
 - Relativo al trascorrere del tempo
 - Come organizzare il flusso di dati e di controllo**
 - Come trattare gli eventi temporali**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 25/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Problematiche critiche – 3

- Distribuzione**
 - Se e come componenti *software* sono disseminate su più nodi di elaborazione**
 - Come tali componenti comunicano fra loro**
- Tattamento degli errori e delle eccezioni**
 - Come prevenire, gestire e tollerare eventi anomali**
 - Guasti, difetti interni, errori d'uso

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 26/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Integrità concettuale – 1

- Facilmente riconoscibile in una architettura fisica (edificio, costruzione, ...)**
 - Suggerisce uno stile uniforme, coerentemente applicato a tutte le parti del sistema ed alle loro interazioni**
 - Bilancia capacità funzionale con semplicità d'uso**
- Desiderabile in ogni architettura di sistema**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 27/28

 Metodiche standard di sviluppo industriale

Integrità concettuale – 2

- Procede da una definizione unitaria**
 - Ma non unilaterale**
 - Perché passa al vaglio dei membri del progetto
 - Richiede osservanza ai costruttori**
 - E vigilanza all'architetto
 - Nozione aristocratica piuttosto che democratica**
- È distinta dalla realizzazione concreta**
 - Consente più percorsi realizzativi**
 - Facilita parallelismo nella realizzazione**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 28/28