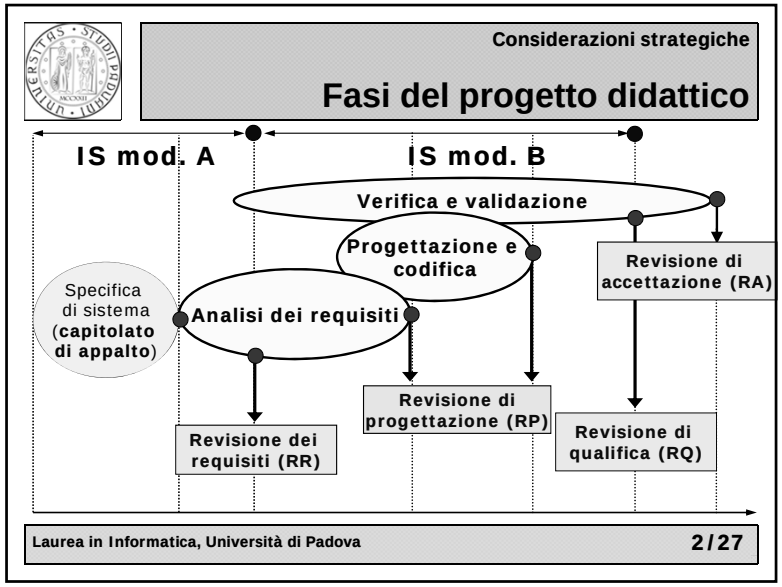
Considerazioni strategiche

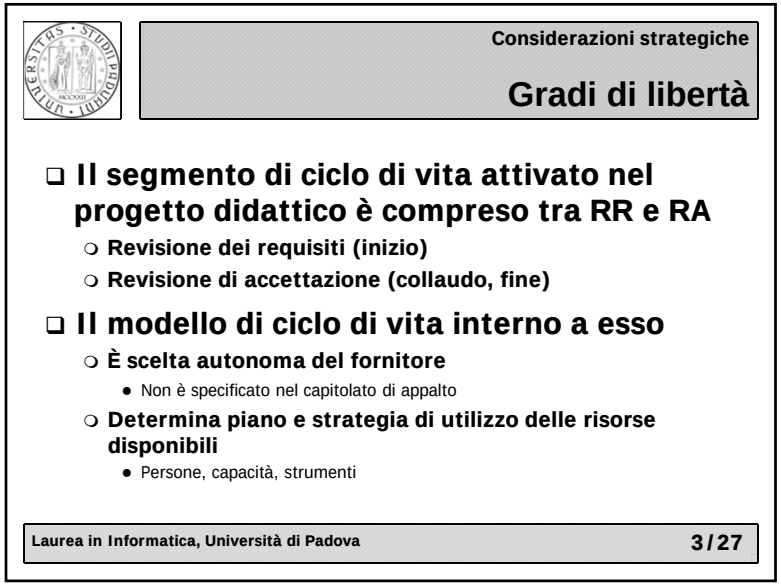
IS

Anno accademico 2012/13
Ingegneria del Software mod. A

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



Fasi del progetto didattico



Gradi di libertà

- **Il segmento di ciclo di vita attivato nel progetto didattico è compreso tra RR e RA**
  - **Revisione dei requisiti (inizio)**
  - **Revisione di accettazione (collaudo, fine)**
- **Il modello di ciclo di vita interno a esso**
  - **È scelta autonoma del fornitore**
    - Non è specificato nel capitolato di appalto
  - **Determina piano e strategia di utilizzo delle risorse disponibili**
    - Persone, capacità, strumenti

Pianificazione – 1

- **Compiti, risorse e tempo necessario**
  - ***The Mythical Man-Month*, Frederick P Brooks, Jr (1975)**
  - **Vi sono componenti di impegno non comprimibili**
  - **Vi sono compiti non partizionabili**
    - Per necessità: esempio: un solo ambiente di prova
    - Per scelta: esempio: per preservare integrità concettuale
  - **Alcuni compiti richiedono comunicazione e interazione**
    - Coordinarsi troppo frequentemente costa molto sforzo
  - **Le verifiche a livello sistema si fanno solo alla fine**
    - Il sistema diventa disponibile solo a fine sviluppo

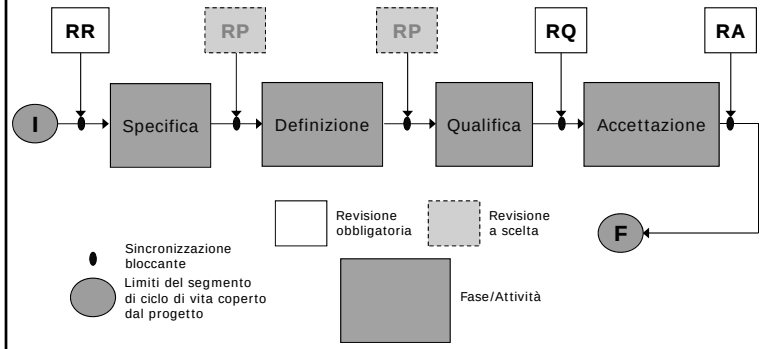
Pianificazione – 2

- **Aggiungere risorse a progetto in corso**
  - Aggiunge complessità nell'esecuzione dei compiti che richiedono comunicazione e coordinamento
  - Aggiunge inefficienza nell'esecuzione dei compiti non partizionabili
- **Buona pianificazione, buona analisi e buona progettazione**
  - Richiedono investimento a monte quando c'è tempo
  - Risparmiano costo a valle quando le risorse mancano

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 e autonoma**
  - Ogni scelta comporta oneri e benefici diversi
- **La scelta è spesso per prodotto (per progetto)**
  - Indipendente dall'organizzazione di appartenenza

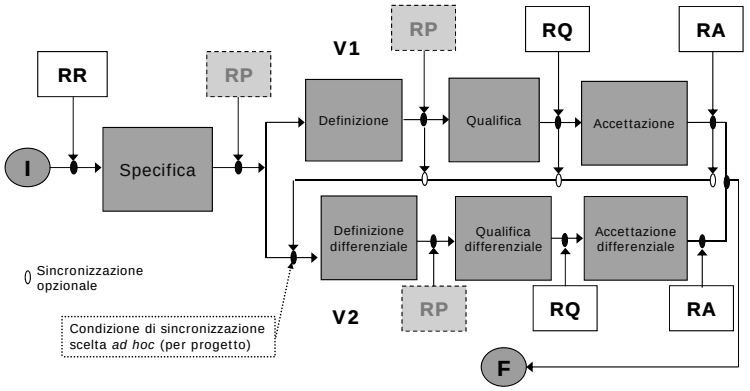
Modello sequenziale – 1



Modello sequenziale – 2

- **Osservazioni**
  - Il progetto didattico assume una <u>singola</u> occorrenza di ogni revisione prevista
  - Assunzione vincolante solo per il cliente – committente
  - Il fornitore può liberamente ritenere le revisioni solo come vincolo di calendario
    - Senza obbligo di aderire al modello sequenziale per il proprio sviluppo interno
    - A condizione di sviluppare in tempo tutti i prodotti richiesti in ingresso dalle revisioni sostenute

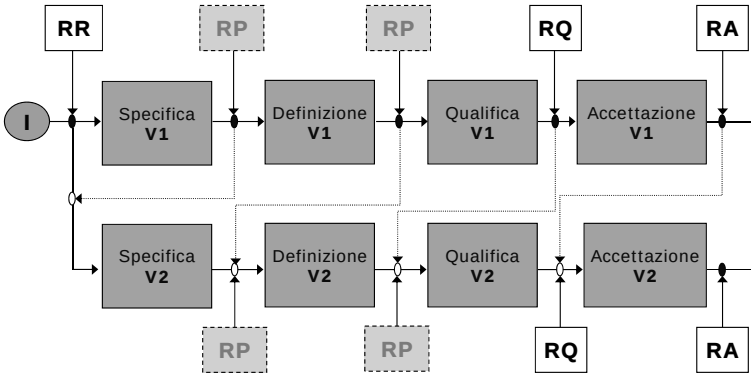
Modello incrementale – 1



Modello incrementale – 2

- **Osservazioni**
  - **Il progetto didattico assume una singola occorrenza di ogni revisione prevista e una sola accettazione**
  - **Il modello incrementale può però necessitare di più istanze di una stessa revisione per incrementi successivi**
  - **Il fornitore deve decidere quale istanza far corrispondere al calendario di revisione fissato dal cliente**
    - Realizzando le altre come revisioni interne senza il coinvolgimento del cliente
    - Completando le iterazioni coerentemente con il calendario esterno
    - Le revisioni esterne non possono però essere differenziali!

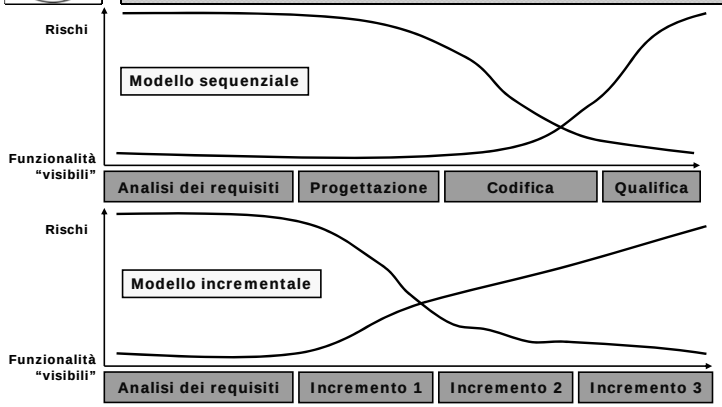
Modello evolutivo – 1



Modello evolutivo – 2

- **Osservazioni**
  - **Stessi vincoli del modello incrementale**
  - **Ma versioni successive possono rilasciare prototipi esterni e anche essere iterative (= distruttive)**
  - **La combinazione di sviluppi evolutivi con il calendario di revisioni imposti dal cliente comporta che**
    - Revisioni diverse abbiano come oggetto versioni di prodotto diverse
    - Prodotti presentati in ingresso alla revisione devono essere resi coerenti con il fine della revisione e l'interesse strategico del fornitore

Una visione critica



Avvertenze

- **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
- **Qualità cardine della progettazione**
  - **Fattibilità e verificabilità**
    - Tecnica ed economica

Tecniche progettuali – 1

- **Decomposizione modulare**
  - **Una buona decomposizione architetturale identifica componenti tra loro indipendenti**
    - A basso o nullo accoppiamento
    - Autosufficienti (funzionalmente coesi)
- **Incapsulazione (*information hiding*)**
  - **Nascondere il dettaglio realizzativo**
    - Solo l'interfaccia è pubblica
    - Il dettaglio è noto solo all'interno

Tecniche progettuali – 2

- **Controllo di accoppiamento e di coesione**
- **L'accoppiamento è misura dell'intensità della relazione tra l'interno delle parti**
  - **La modifica di una comporta la modifica dell'altra**
  - **Forte accoppiamento · scarsa modularità**
- **La coesione è misura dell'intensità della relazione all'interno di una singola parte**
  - **Forte coesione · buona caratterizzazione**

Tecniche progettuali – 3

- **Astrazione**
  - **Omettere informazione per poter applicare operazioni simili a entità diverse**
    - La radice di una gerarchia di classi astrae rispetto alle classi più specializzate
    - Ciò che è caratteristico dell'intera gerarchia è fissato in radice
    - Ciò che differenzia si aggiunge per specializzazione
  - **A ogni astrazione corrisponde una concretizzazione**
    - Per parametrizzazione (esempio: *template* in C++)
  - **Per specializzazione (esempio: classe in Java e C++)**

Tecniche progettuali – 4

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

Problematiche critiche – 1

- **Concorrenza**
  - **Se e come decomporre il sistema in entità attive concorrenti garantendo**
    - **Efficienza** di esecuzione
    - **Atomicità** di azione
    - **Consistenza** e **integrità** di dati condivisi
    - Semantica precisa di comunicazione e sincronizzazione
    - **Predicibilità** di ordinamento temporale
- **Distribuzione**
  - **Se e come i componenti sono disseminati su più nodi di elaborazione e come comunicano fra loro**

Problematiche critiche – 2

- **Controllo e trattamento degli eventi e degli errrori**
  - **Relativi al flusso dei dati**
    - La disponibilità di un dato (dall'interno o dall'esterno)
  - **Relativi al flusso di controllo**
    - L'ingresso del sistema (o di una sua componente) in un particolare stato
  - **Relativi al trascorrere del tempo**
    - L'attesa di un certo istante temporale
- **Mai fare assunzioni ottimistiche!**

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**

Integrità concettuale – 2

- **Procede da una definizione unitaria**
  - **Ma non unilaterale perché passa al vaglio di altri 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**

Enforce intentions

- **Precauzioni da usare al confine tra progettazione e codifica**
  - **Rendere chiaro il confine tra esterno e interno dei moduli**
  - **Decidere chiaramente e codificare coerentemente ciò che può essere specializzato**
    - Rendere il resto immodificabile (`final`, `const`, …)
  - **Proteggere tutto ciò che non deve essere visto e acceduto dall'esterno**
    - `Private`, `protected`, …
  - **Decidere quali classi possono produrre istanze e quali no**
    - Usare il *pattern* Singleton per le classi a istanza singola

Programmazione difensiva

- **Programmare esplicitamente il trattamento dei possibili errori**
  - **Errori nei dati in ingresso**
    - Verificare la legalità dei dati prima di usarli
  - **Errori logici**
    - Fissare e verificare invarianti, pre- e post-condizioni
- **La strategia di trattamento (*error handling*) va prevista nella progettazione**

Errori nei dati in ingresso

- **Tecniche di trattamento**
  - Attendere fino all'arrivo di un valore legale
  - Assegnare un valore predefinito (*default*)
  - Usare un valore precedente
  - Registrare l'errore in un *log* persistente
  - Sollevare una eccezione
  - Abbandonare il programma

Fonti di errore logico – 1

- **Aritmetica in virgola mobile**
  - Intrinsecamente imprecisa
  - La sua approssimazione può cumularsi e condurre a errori importanti e a confronti svianti
- **Puntatori e limiti di strutture**
  - L'accesso erroneo e non controllato a zone di memoria può corrompere gravemente i dati
  - L'uso di *aliasing* rende i programmi difficili da comprendere e modificare

Fonti di errore logico – 2

- **Allocazione dinamica della memoria**
  - Può portare a esaurimento della disponibilità e alla sovrapposizione di aree sensibili
- **Ricorsione**
  - Può portare a esaurimento della memoria oppure alla non terminazione
- **Concorrenza**
  - Se mal progettata può condurre a situazioni di malfunzionamento difficili da rilevare