

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A



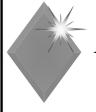
## Ingegneria del Software mod. A Accertamento di qualità

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

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A

Pagina 1/20



### Premesse - 1

- ◆ Le problematiche di qualità *software* attraversano l'intera disciplina dell'ingegneria del *software*
- ◆ 3 processi ISO/IEC 12207 tendono esplicitamente ad accertamento e produzione di qualità
  - ◆ Accertamento di qualità *software* (SQA)
  - ◆ Verifica, Validazione (V&V)

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A

Pagina 2/20



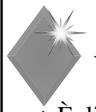
### Premesse - 2

- ◆ La qualità di un prodotto *software* finito riflette la qualità dei prodotti intermedi generati dai processi coinvolti nel progetto
  - ◆ Processo di sviluppo
    - ◆ Attività: specifica, disegno, codifica
    - ◆ Prodotti: analisi dei requisiti *software*, disegno architetture e di dettaglio, codice sorgente, etc.
  - ◆ Processo di verifica e di validazione
    - ◆ Prodotti: piano di qualifica

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A

Pagina 3/20



### Premesse - 3

- ◆ È difficile rispondere compiutamente alla domanda "Cos'è la qualità *software*"
  - ◆ Definizione preliminare:  
La totalità delle caratteristiche che determinano la idoneità a soddisfare bisogni espliciti od impliciti
- ◆ Ulteriore difficoltà deriva dalla necessità di usare metriche e strumenti di misura adatti all'accertamento di qualità
  - ◆ Quali misure, quali metriche, quali strumenti

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A

Pagina 4/20



### Concetti fondanti - 1

- ◆ Il *software* come strumento nei confronti del sistema
  - ◆ Non fine, ma mezzo
- ◆ Gli strumenti sono scelti in base alla loro adeguatezza tecnica e qualitativa
  - ◆ Determinata sulla base di attributi dati
- ◆ Ergo, la specifica di tali attributi (visione strumento) va inclusa nella specifica dei requisiti *software*
- ◆ Ma il *software* è più di un semplice strumento
  - ◆ Determina le prestazioni del sistema, dunque ne determina la qualità
  - ◆ Qualità del prodotto legata alla qualità dello strumento

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A

Pagina 5/20



### Concetti fondanti - 2

- ◆ La specifica degli obiettivi funzionali del *software* spesso oscura la caratterizzazione dei requisiti di qualità ad essa associati
- ◆ I bisogni manifestati dall'utente comprendono però anche il livello di qualità desiderato o necessario
- ◆ Occorre analizzare in profondità il ruolo dei requisiti di qualità, sia espliciti che impliciti, per determinare come soddisfare i bisogni dell'utente
- ◆ Il soddisfacimento dei requisiti di qualità comporta costi significativi che occorre valutare e controllare

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 6/20

## Classificazione delle problematiche

```

graph TD
    Root[Qualità del software] --> N1[Nozioni principali]
    Root --> N2[Pianificazione]
    Root --> N3[Attività e tecniche]
    Root --> N4[Misurazione]
    
    N1 --- N1_L["Misurazione del valore di qualità  
Descrizione delle caratteristiche di qualità (ISO 9126)  
Affidabilità elevata"]
    N2 --- N2_L["Nominale  
Accertamento di qualità  
Verifica e validazione"]
    N3 --- N3_L["Statiche  
Dinamiche  
Altro"]
    N4 --- N4_L["Fondamenti di misurazione  
Misure e metriche  
Tecniche di analisi delle misure  
Caratterizzazione dei difetti  
Altro uso dei dati di misura"]
    
```

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 7/20

## Pianificazione nominale

- ◆ I processi di supporto di ISO/IEC 12207 apportano valore di qualità ai prodotti del processo di sviluppo
  - ◆ Vanno però posti nelle condizioni di operare efficacemente
- ◆ La pianificazione di qualità richiede
  - ◆ La definizione degli attributi di qualità del prodotto
  - ◆ L'organizzazione dei processi necessari a soddisfarli
- ◆ I processi SQA e V&V accertano la qualità prevista e l'effettiva attuazione dei processi chiamati a produrre valore di qualità

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 8/20

## Pianificazione SQA

- ◆ Definisce i processi, le attività e le procedure per assicurare il soddisfacimento dei requisiti al più alto livello di qualità entro i vincoli di progetto
- ◆ Può aderire a standard interni od esterni
  - ◆ ISO 9000, CMM, SPICE, TickIT conferiscono caratteristiche di qualità ai processi di sviluppo influenzando il piano di SQA

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 9/20

## Pianificazione V&V

- ◆ Stabilisce come gestire i processi V&V ed il ruolo delle tecniche adottate per soddisfare i requisiti ad essi assegnati
  - ◆ La comprensione del contributo specifico di ciascuna attività V&V è condizione essenziale alla pianificazione
  - ◆ La sezione 7 di IEEE 1012:1998 *Software Verification and Validation* sancisce il contenuto ordinario di un piano V&V

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 10/20

## Misurazione a fini di qualità - 1

- ◆ Il fondamento della strategia PDCA
  - ◆ Migliorare la qualità del prodotto migliorando la qualità dei processi produttivi
- ◆ Consente di comprendere ciò che avviene durante l'esecuzione dei processi di un progetto
  - ◆ Comprendere per analizzare, correggere, migliorare
- ◆ I dati collezionati devono essere significativi, interpretabili e disponibili quando richiesti (non dopo!)

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 11/20

## Misurazione a fini di qualità - 2

- ◆ Tipi di misurazioni
  - ◆ Caratteristiche di qualità (ISO/IEC 9126)
  - ◆ Modelli di affidabilità
  - ◆ Caratterizzazione dei difetti
    - ◆ P.es.: totale, frequenza di rilevazione, densità
  - ◆ Livello di soddisfazione del cliente
  - ◆ Caratteristiche del prodotto
    - ◆ Esterne: dimensione, numero di requisiti, ...
    - ◆ Interne (strutturali): complessità, modularità, ...

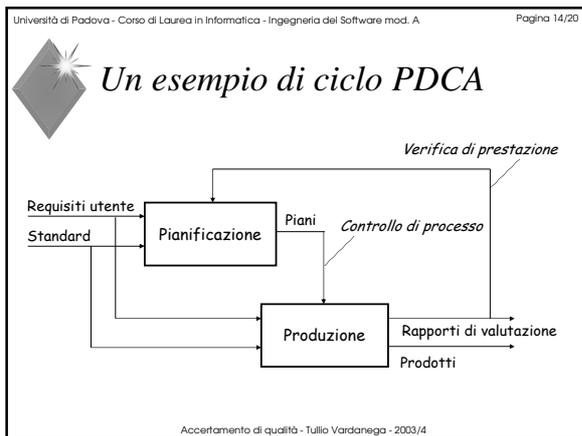
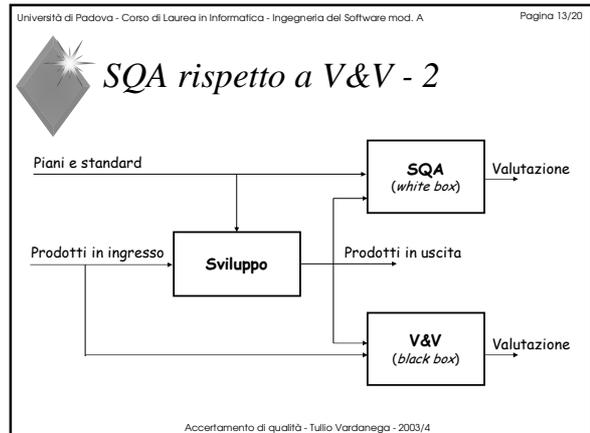
Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 12/20

## SQA rispetto a V&V - 1

- ◆ Il processo SQA produce accertamento di qualità di prodotti assicurando che
  - ◆ La pianificazione dei processi adottati sia conforme agli standard applicabili
  - ◆ Le attività e le procedure impiegate siano eseguite secondo i piani
  - ◆ I prodotti siano realizzati in modo conforme agli standard applicabili
- ◆ Il processo V&V controlla l'adeguatezza delle uscite di un processo rispetto ai suoi ingressi

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4



Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 15/20

## La funzione SQA - 1

- ◆ Un'efficace gestione di progetto dota i suoi processi di una logica interna di tipo PDCA
  - ◆ Evolutiva perché a ciclo chiuso (*closed-loop*)
- ◆ L'elemento chiave è l'emissione di piani (P) per l'esecuzione dei processi
  - ◆ Il processo SQA vi gioca un ruolo chiave
    - ◆ Producendo il proprio piano di processo
    - ◆ Valutando ed approvando tutti gli altri piani
    - ◆ Fornendo linee guida per l'emissione di piani concordanti con gli standard applicabili
    - ◆ Assistendo il progetto nell'applicazione degli standard adottati

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 16/20

## La funzione SQA - 2

- ◆ In progetti di piccole dimensioni
  - ◆ Il responsabile di progetto può svolgere anche il ruolo di responsabile SQA → lo sforzo richiesto è modesto
- ◆ In progetti di grandi dimensioni
  - ◆ La funzione SQA è svolta da personale specializzato e dedicato → sforzo considerevole e maggiore indipendenza
  - ◆ Generalmente sotto la doppia autorità del responsabile di progetto e della struttura SQA aziendale
  - ◆ Talvolta totalmente indipendente dall'organizzazione del fornitore, ma all'esclusivo servizio del cliente

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 17/20

## SQA presso il fornitore - 1

- ◆ Durante la fase di specifica di sistema
  - ◆ Assicurare che la fase successiva sia attivata solo dopo l'emissione di requisiti utente
    - ◆ Chiari, coerenti, completi (rispetto alle caratteristiche di qualità attese), verificabili
  - ◆ Accertare presenza ed adeguatezza di tutti i piani di processo previsti
    - ◆ Piano di gestione del progetto *software*
    - ◆ Piano di configurazione *software*
    - ◆ Piano di verifica e validazione (di qualifica)
    - ◆ Piano di accertamento di qualità *software*

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 18/20



## *SQA presso il fornitore - 2*

- ◆ Durante la fase di analisi dei requisiti
  - ◆ Accertare l'adeguatezza della metodologia adottata
    - ◆ Rispetto al problema
    - ◆ Rispetto al grado di formalismo interno
      - ◆ Meglio uno standard riconosciuto di una prassi interna
    - ◆ Rispetto alle conoscenze del personale
  - ◆ Accertare l'applicazione corretta
    - ◆ Della metodologia di sviluppo
    - ◆ Dei piani di processo

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 19/20



## *SQA presso il fornitore - 3*

- ◆ Durante la fase di sviluppo del sistema
  - ◆ Aiutare a contenere la complessità del progetto
  - ◆ Verificare che la fattibilità delle componenti principali sia stata dimostrata dal progettista
  - ◆ Assicurare che il progetto soddisfi le caratteristiche di qualità attribuite al prodotto
  - ◆ Accertare l'applicazione corretta
    - ◆ Della metodologia di sviluppo
    - ◆ Dei piani di processo

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4

Università di Padova - Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software mod. A Pagina 20/20



## *SQA presso il fornitore - 4*

- ◆ Durante la fase di verifica e validazione
  - ◆ Accertare la qualità di codice e documentazione
    - ◆ Sia prodotto che riusato
  - ◆ Accertare l'adeguatezza della campagna di V&V
    - ◆ Piano, strategia, strumenti, procedure, documentazione
    - ◆ Quantitativamente, mediante l'utilizzo di metriche
      - ◆ P.es.: Densità di difetti rilevati per modulo, per fase di verifica, per ciclo di verifica
  - ◆ Accertare l'esecuzione delle azioni correttive concordate nelle revisione interne ed esterne

Accertamento di qualità - Tullio Vardanega - 2003/4