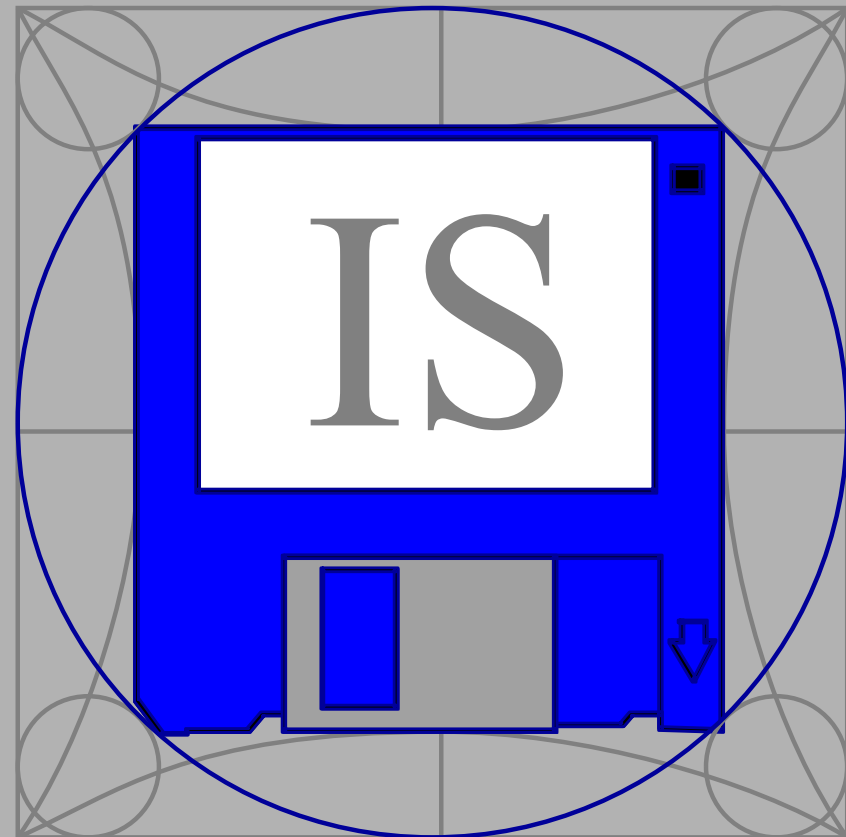


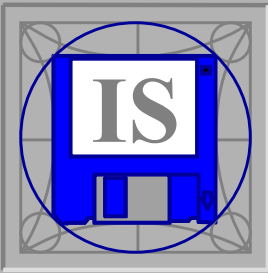
Qualità del *software*

Ingegneria del Software

V. Ambriola, G.A. Cignoni,
C. Montangero, L. Semini

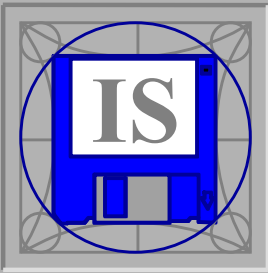
Aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)





Qualità: intuizione iniziale

- ❑ Il concetto di **qualità** correla con quello di **valutazione**
 - Si valuta per fare confronti
 - Oppure per determinare il grado di conformità alle attese
- ❑ Con destinatari diversi e punti di vista diversi
 - Chi fa
 - Chi usa
 - Chi valuta come terza parte
- ❑ Qui parliamo di qualità di prodotto (*software*)



Glossario ragionato – 1/4

Qualità:

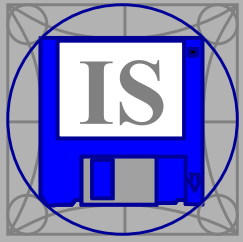
Insieme delle caratteristiche di un'entità, che ne determinano la capacità di soddisfare esigenze sia espresse che implicite

(ISO 8402:1994, glossario dei termini, confluito in ISO 9000:2005)

❑ Visioni della qualità

- Intrinseca: conformità ai requisiti, idoneità all'uso
- Relativa: soddisfazione del cliente
- Quantitativa: misurazione oggettiva, per confronto

❑ In carico al Sistema Qualità del fornitore



Glossario ragionato – 2/4

Sistema Qualità:

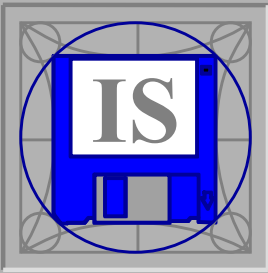
Struttura organizzativa, responsabilità, procedure, risorse, atte al perseguimento della qualità

(ISO 8402:1994 → ISO 9000:2005)

☐ Si riassume in tre elementi

- Piano della Qualità
- Controllo di Qualità
- Miglioramento continuo (parte dell'argomento T9)

☐ Il nostro **Piano di Qualifica** li comprende tutti



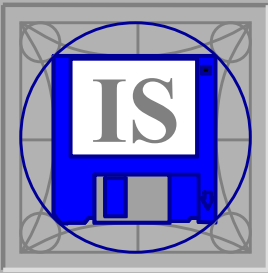
Glossario ragionato – 3/4

Piano della Qualità:

Le attività del Sistema Qualità mirate a fissare gli obiettivi di qualità, insieme con i processi e le risorse necessarie per conseguirli

(ISO 9000)

- ❑ **Visione orizzontale, trasversale all'intera organizzazione**
 - Fissare le politiche aziendali per il perseguimento della qualità
- ❑ **Visione verticale, specifica di prodotto / servizio**
 - Fissare gli obiettivi di qualità del singolo progetto
- ❑ **Basate sull'adozione di uno specifico *way of working***
 - Grado di conformità riflesso nel corrispondente cruscotto di controllo



Glossario ragionato – 4/4

Controllo di Qualità:

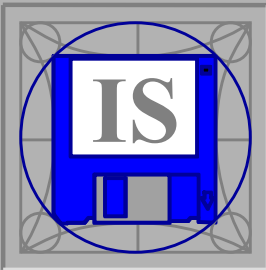
Le attività del Sistema Qualità pianificate e attuate per assicurare che il prodotto soddisfi le attese

(ISO 9000)

☐ Prevenire è meglio che curare ...

- Assicurare conformità passo-passo invece che solo a fine corsa
- Attuare il *way of working*
- Controllarne gli effetti tramite il cruscotto di controllo (modo non invasivo sulle attività)

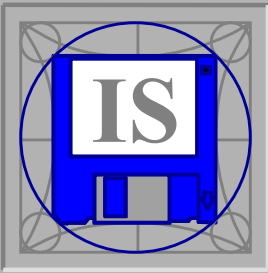
☐ Questo è **Quality Assurance** (accertamento di qualità)



I 7 principi del Sistema Qualità – 1/2

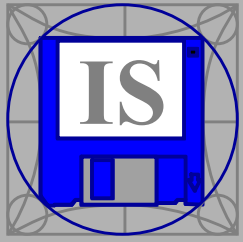


ISO 9000 Quality Management Principles



I 7 principi del Sistema Qualità – 2/2

- ❑ **Attenzione al cliente**
 - Comprendere i bisogni e il punto di vista
 - Allineare gli obiettivi a quelli del cliente
- ❑ **Puntare in alto**
 - Avere obiettivi ambiziosi
 - Mirare a superare le aspettative
 - Dare fiducia, responsabilità, riconoscimento
- ❑ **Guida illuminata**
 - Valorizzare le competenze
 - Assegnare responsabilità e valutare prestazioni
 - Discutere apertamente di problemi e vincoli
 - Condividere la conoscenza
 - Coinvolgere tutti nel miglioramento continuo
- ❑ **Gestione delle relazioni**
 - Entro il *team*
 - Con gli *stakeholder*
- ❑ **Lavorare a processi**
 - Istanziare processi alle necessità di progetto
 - Assegnare risorse congruenti con le necessità
 - Comprendere le dipendenze tra attività
 - Cercare sempre il miglioramento continuo
- ❑ **Auto-miglioramento**
 - Stabilizzare i miglioramenti conseguiti
 - Attuare attività di auto-miglioramento
 - Motivare tutti all'auto-miglioramento
- ❑ **Decidere sulla base dei fatti**
 - Alimentare il cruscotto di controllo con dati accurati e affidabili
 - Usare i dati per indirizzare le decisioni gestionali



Modelli della qualità SW – 1/3

❑ Servono per uniformare punti di vista diversi

- **Lato sviluppo:**
prospettiva del progetto
- **Lato uso:**
prospettiva utente
- **Lato direzione:**
costi/benefici del *way of working*

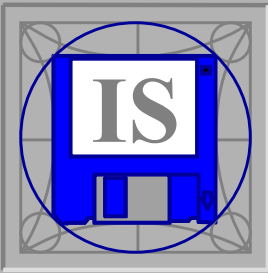
❑ E per favorire valutazione oggettiva



Il ciclo di vita del SW

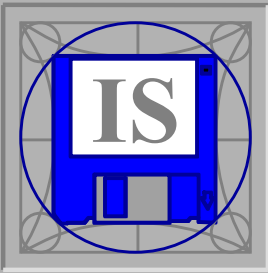
Cosa significa “modello”

- ❑ Un insieme di specifiche che descrivono un fenomeno di interesse (astratto / concreto) in modo oggettivo
 - Non dipendente dall'osservatore
 - Dimostrato corretto (empiricamente o per teorema)
- ❑ I modelli aiutano ad studiare, comprendere, misurare, trasformare l'oggetto di interesse
 - Il modello specifica cosa esso sia
 - L'architettura interna (*design*) specifica come esso funzioni
 - L'analisi specifica perché fa quel che fa come lo fa



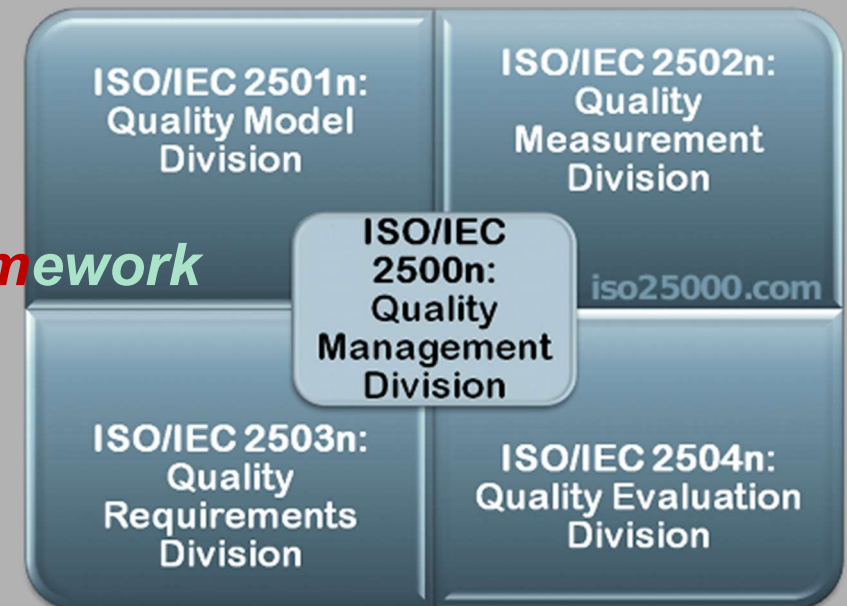
Modelli della qualità SW – 2/3

- ❑ Cosa significa “qualità” in un prodotto SW
 - **ISO/IEC 9126:2001** *SWE Product Quality*
3 categorie, 7 caratteristiche principali,
31 sotto-caratteristiche
- ❑ Metriche per la valutazione quantitativa della qualità
 - **ISO/IEC 14598:1999** *SW Product Evaluation*
3 prospettive (sviluppatore, committente, valutatore terzo)
- ❑ Oggi queste due dimensioni sono unificate
 - **ISO/IEC 25000:2005** *SQuaRE: Systems and software Quality Requirements and Evaluation*



Modelli della qualità SW – 3/3

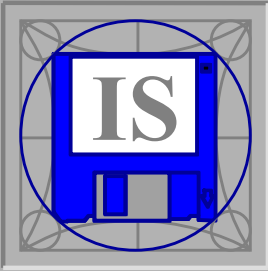
- ❑ **25010:2011 *Quality model***
 - Cosa significa «qualità SW»
- ❑ **25020:2019 *Quality measurement framework***
 - Come si misura la qualità SW
- ❑ **25030:2007 *Quality requirements***
 - Come si specificano i requisiti di qualità SW
- ❑ **25040:2011 *Quality evaluation***
 - Come si conduce la valutazione della qualità SW



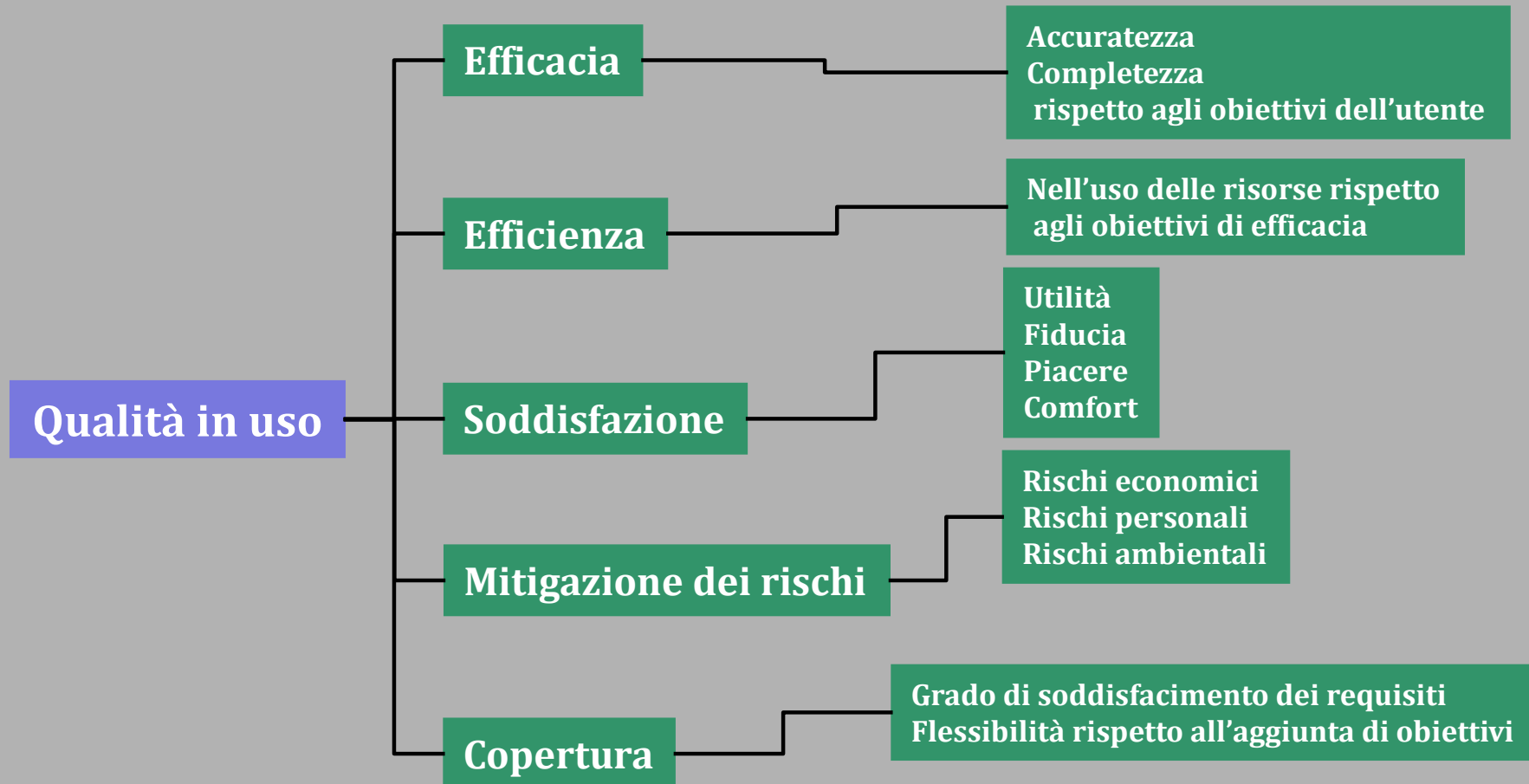
Misurazione quantitativa:

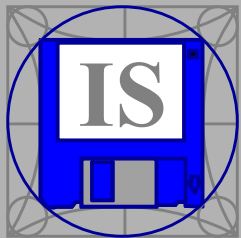
Il processo con cui assegnare simboli o numeri ad attributi di una entità, secondo regole definite

N. Fenton, *Software metrics, a rigorous approach*, 1997

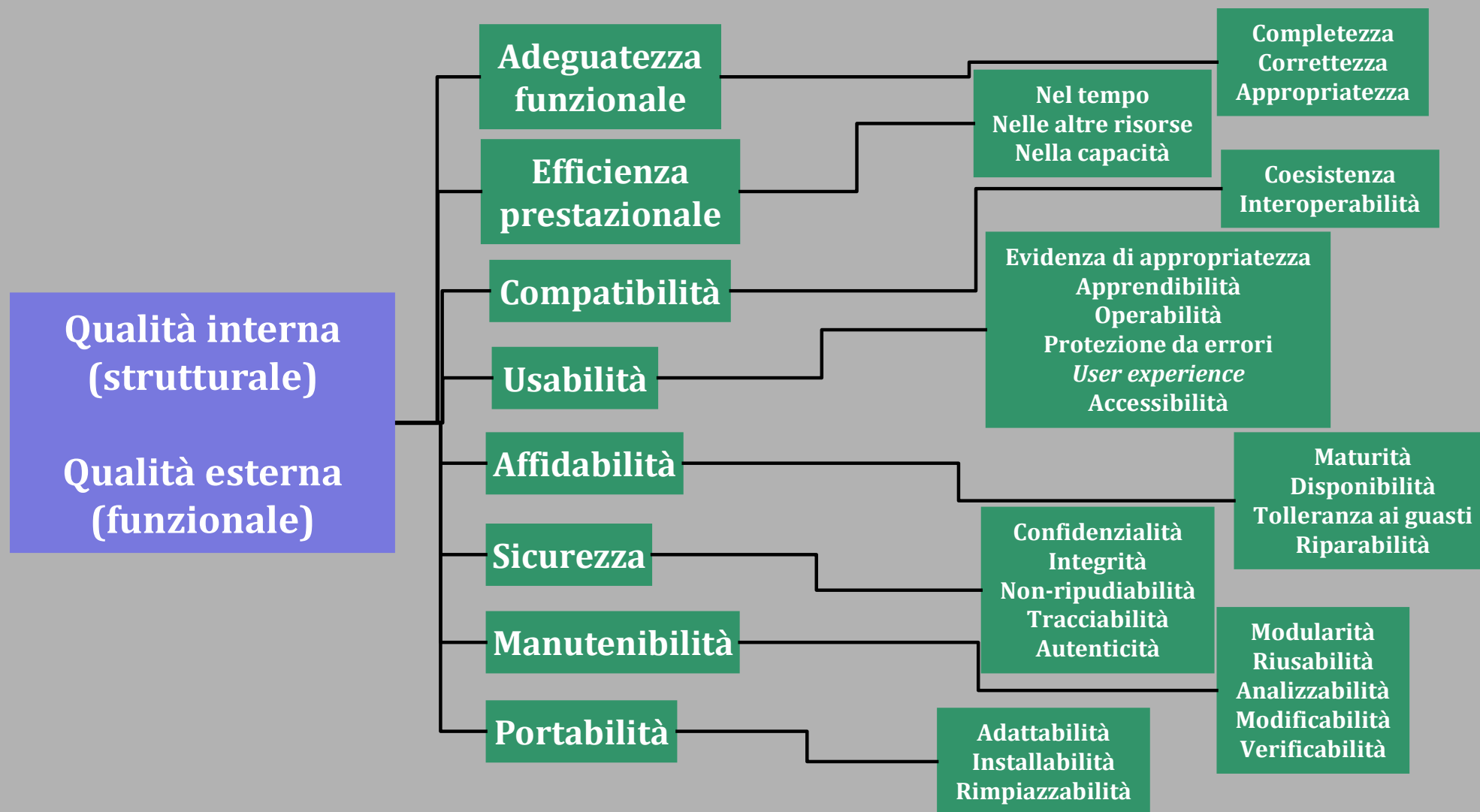


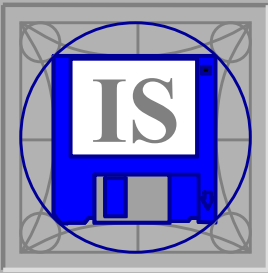
Cosa significa qualità SW – 1/2





Cosa significa qualità SW – 2/2





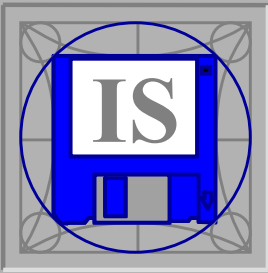
Software metrics

- ❑ *Any type of measurement which relates to a software system, process or documentation*

Entity	Metric
Program	SLOC
Effort	Person/days
Text	Gunning's Fog index

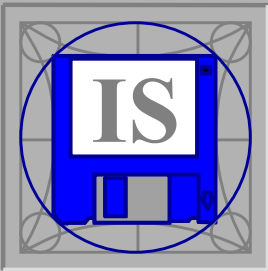
$$\text{Fog index} = [(\text{average \# words / sentence}) + (\text{\# words of 3 syllables or more})] * 0.4$$

- ❑ *Allow product and process attributes to be quantified*
- ❑ *May be used to predict product attributes or to control the software process*
- ❑ *Product metrics can be used for general predictions or to identify anomalous components*



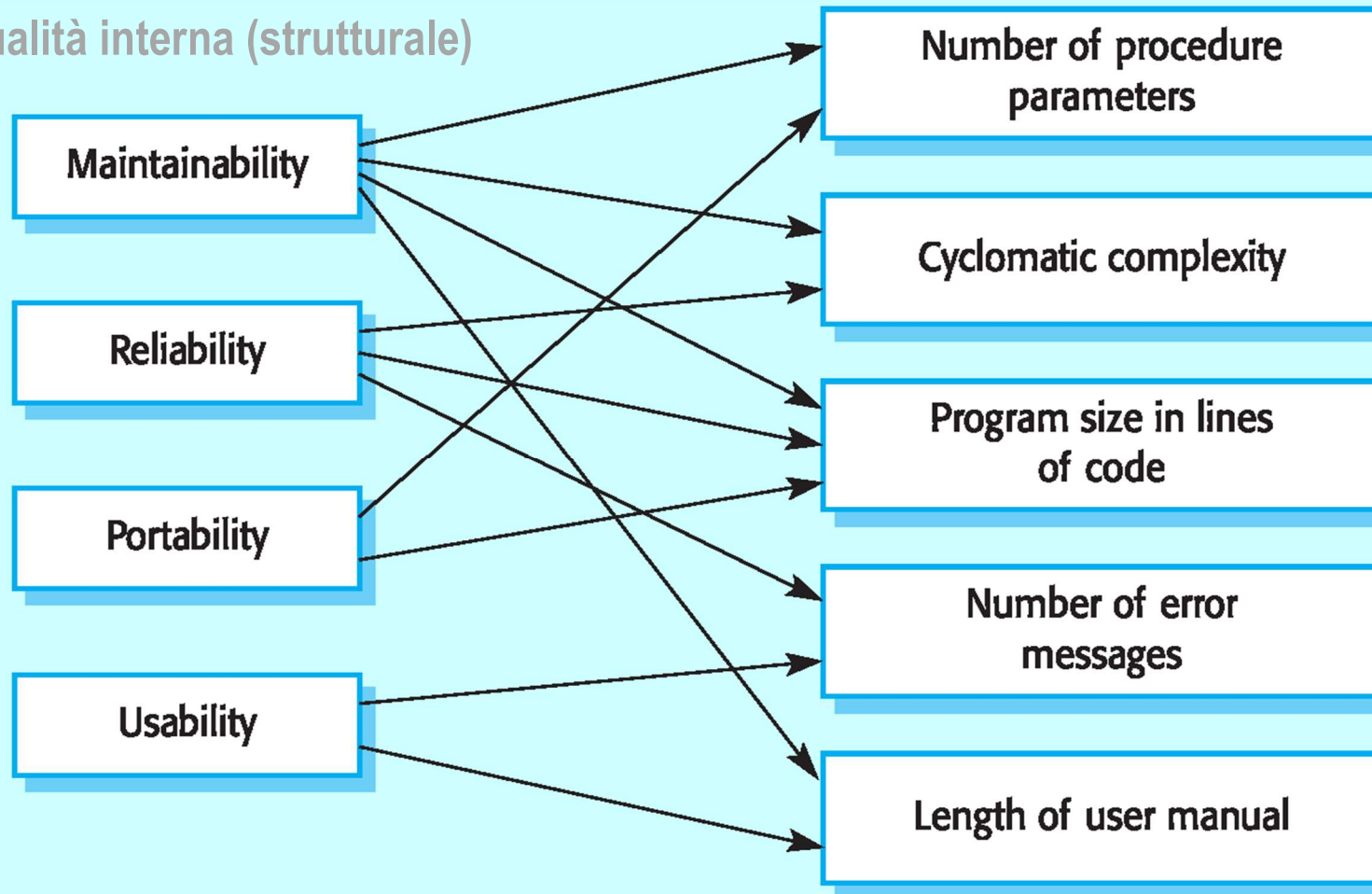
Metrics assumptions

- ❑ ***A software property or attribute can be measured***
- ❑ ***A relationship exists between what we can measure and what we want to know***
 - ***We only know how to measure internal attributes***
 - *Product quality*
 - ***But we are often more interested in external attributes***
 - *Quality in use*
- ❑ ***It may be difficult to relate what can be measured to desirable external quality attributes***



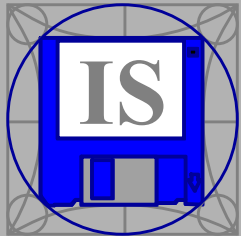
Fattori di influenza misurabili

Qualità interna (strutturale)



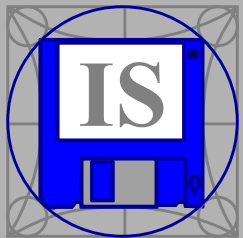
©Ian Sommerville 2004

Software Engineering, 8th edition



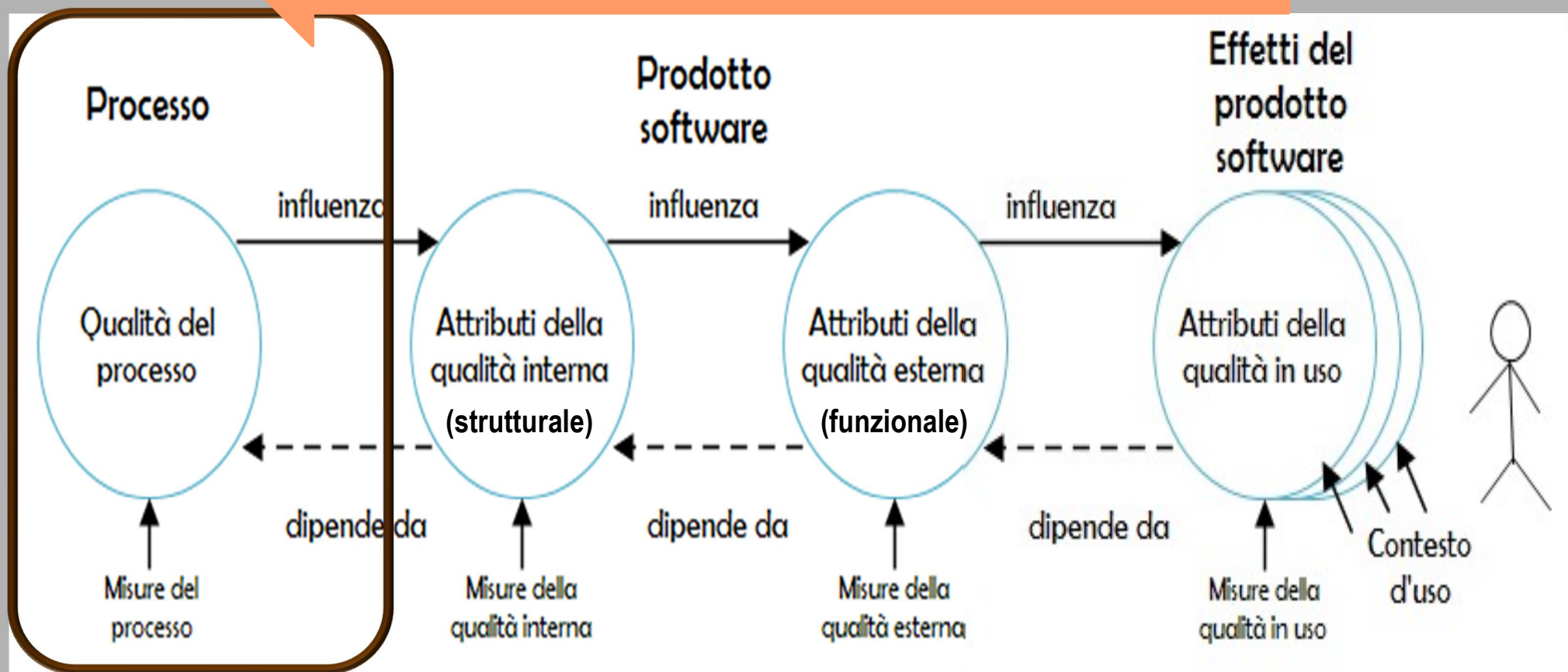
Il processo di valutazione



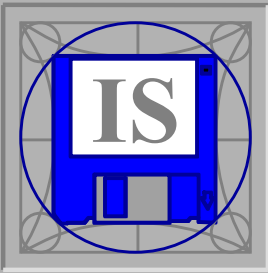


La qualità nel ciclo di vita del SW – 1

Verso le vere cause



Di questo parleremo nelle prossime due lezioni

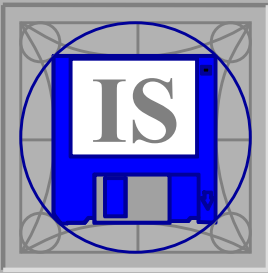


La qualità nel ciclo di vita del SW – 2

- ❑ **Qualità obiettivo**
 - Soddisfacimento dei requisiti espliciti e impliciti
- ❑ **Qualità richiesta**
 - Soddisfacimento dei requisiti contrattuali
- ❑ **Qualità progettata**
 - Quanto il *design* soddisfa i requisiti contrattuali
- ❑ **Qualità stimata**
 - Quanto le scelte realizzative soddisfano i requisiti contrattuali
- ❑ **Qualità consegnata**
 - Esito di collaudo e accettazione (e poi uso)

Prospettiva del committente

Prospettiva del fornitore



Riferimenti

- ❑ **ISO 9000:2000, Quality Management Systems – Fundamentals and vocabulary**
- ❑ **ISO/IEC 9126:2001, Information Technology – Software product quality – Part 1: Quality model**
- ❑ **ISO/IEC 14598:2001, Information Technology – Software Product Evaluation**
- ❑ **The ISO/IEC 25000 Series of Standards,**