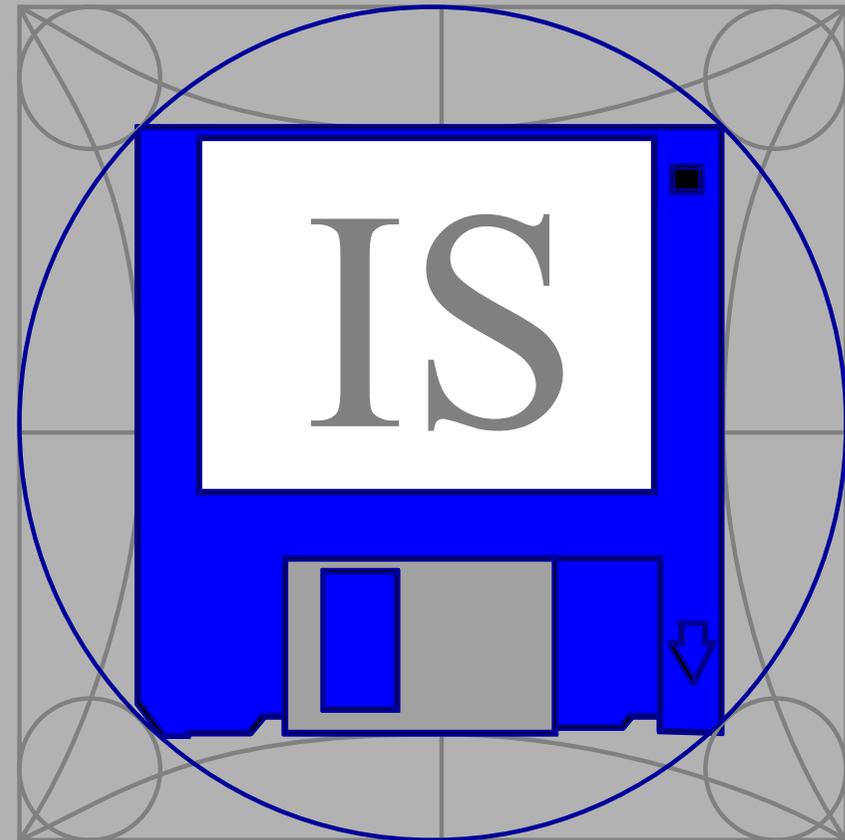


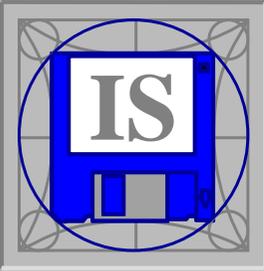
Qualità del *software*

Ingegneria del Software

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

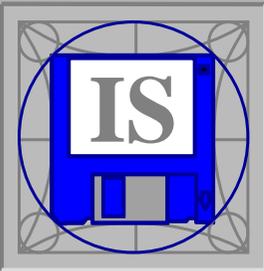
Aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)





Qualità: intuizione iniziale

- Il concetto di **qualità** correla con quello di **valutazione**
 - Si valuta per fare confronti
 - Si valuta per determinare il grado di conformità a specifiche attese
- Destinatari diversi con punti di vista diversi
 - Chi fa
 - Chi usa
 - Chi valuta
- Qui parliamo di qualità di prodotto



Glossario ragionato – 1

Qualità:

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

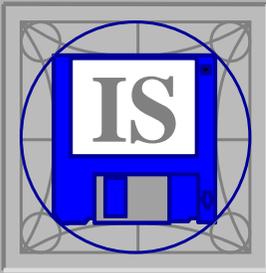
(ISO 8402:1994, glossario dei termini, confluito in ISO 9000:2005)

□ Visioni della qualità

- **Intrinseca**
 - Conformità ai requisiti, Idoneità all'uso
- **Relativa**
 - Soddisfazione del cliente
- **Quantitativa**
 - Misurazione oggettiva, per confronto

Qualunque cosa,
materiale o immateriale

□ Il Sistema Qualità del fornitore opera sulle prime due dimensioni



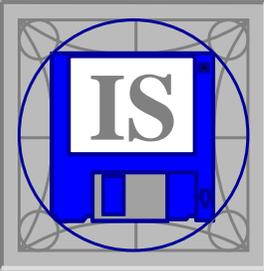
Glossario ragionato – 2

Sistema Qualità:

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

(ISO 8402:1994 → ISO 9000:2005)

- **Il Sistema Qualità (responsabilità della gestione aziendale) ha tre assi di intervento**
 - **Piano della Qualità**
 - **Controllo di Qualità**
 - **Miglioramento continuo (che tratteremo in altra lezione)**



Glossario ragionato – 3

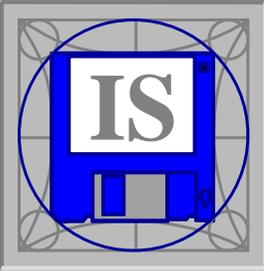
Piano della Qualità:

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

(ISO 9000)

□ Il Piano della Qualità fa tre cose

- **Fissa le politiche per il perseguimento della qualità**
 - Visione orizzontale – trasversale sull'intera organizzazione
- **Delinea gli obiettivi di qualità del singolo progetto**
 - Visione verticale – specifica di un particolare prodotto / servizio
- **Assume uno specifico *way of working* e il corrispondente cruscotto di controllo**



Glossario ragionato – 4

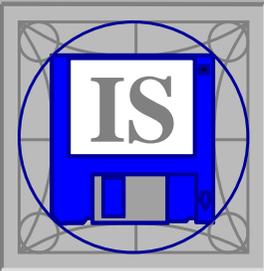
Controllo di Qualità:

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

(ISO 9000)

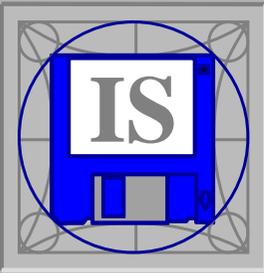
- ❑ **Meglio l'azione preventiva che il controllo retrospettivo**
 - Assicurare conformità passo-passo piuttosto che solo tramite controlli sul prodotto finale
 - Attuare il *way of working* valutandolo continuamente a cruscotto in modo non invasivo sulle attività

- ❑ Per questo parliamo piuttosto di **Quality Assurance** (accertamento di qualità)



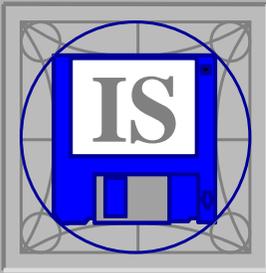
I 7 principi del Sistema Qualità – 1





I 7 principi del Sistema Qualità – 2

- **Attenzione al cliente**
 - Comperderne i bisogni (presenti e futuri)
 - Allineare i propri obiettivi con quelli del cliente
 - Mirare a superare le aspettative
 - Prestare attenzione al punto di vista utente
- **Puntare in alto**
 - Avere obiettivi ambiziosi
 - Dare fiducia, responsabilità, riconoscimento
- **Coinvolgimento del personale**
 - Valorizzare le competenze
 - Assegnare responsabilità e valutare prestazioni
 - Discutere apertamente di problemi e vincoli
 - Condividere la conoscenza
 - Coinvolgere tutti nel miglioramento continuo
- **Lavorare a processi**
 - Istanziare processi alle necessità di progetto
 - Assegnare risorse congruenti con le necessità
 - Comperdere le dipendenze tra attività
 - Cercare sempre il miglioramento continuo
- **Auto-miglioramento**
 - Stabilizzare i miglioramenti conseguiti
 - Attuare attività di auto-miglioramento
 - Motivare il personale all'auto-miglioramento
 - Valorizzare i miglioramenti
- **Decidere sulla base dei fatti**
 - Alimentare il cruscotto decisionale con dati accurati e affidabili
 - Usare i dati per indirizzare le decisioni gestionali
- **Gestione delle relazioni**



Modelli della qualità SW – 1

- ❑ Per uniformare la comprensione delle dimensioni della qualità tra i diversi punti di vista
 - Lato sviluppo (prospettiva del progetto)
 - Lato uso (prospettiva utente)
 - Lato direzione (costi/benefici del proprio *way of working*)

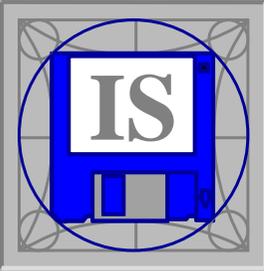
- ❑ Per offrire una base di valutazione oggettiva



Il ciclo di vita del SW

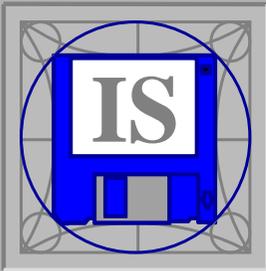
Cosa significa “modello”

- ❑ 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

- 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)
- Ora queste due dimensioni sono unificate
 - **ISO/IEC 25000:2005** *SQuaRE: Systems and software Quality Requirements and Evaluation*



Modelli della qualità SW – 3

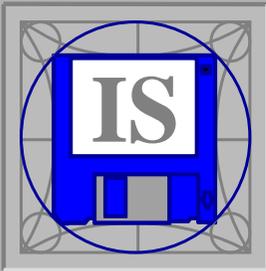
- ❑ **25010:2011 *Quality model***
 - Cosa significa qualità SW
- ❑ **25020:2019 *Quality measurement framework***
 - Come si misura la qualità SW
- ❑ **25030:2007 *Quality requirements***
 - Come si specificano i requisiti di qualità SW
- ❑ **25040:2011 *Quality evaluation***
 - Come si conduce la valutazione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



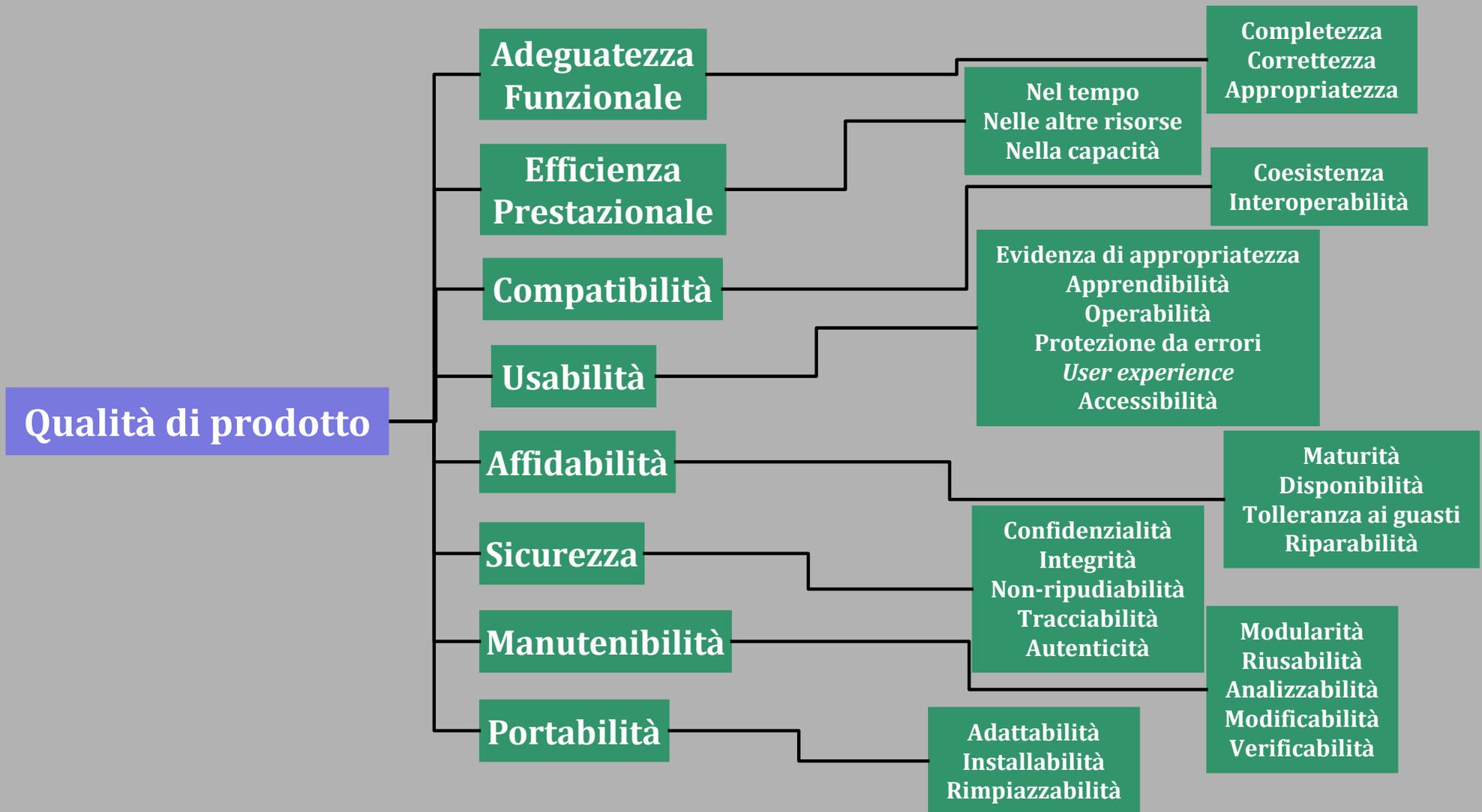
Misurazione quantitativa:

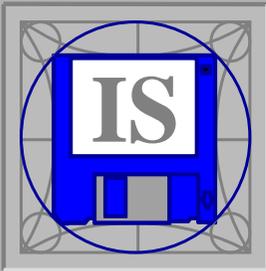
il processo tramite cui simboli o numeri sono assegnati ad attributi di una entità, secondo regole definite

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

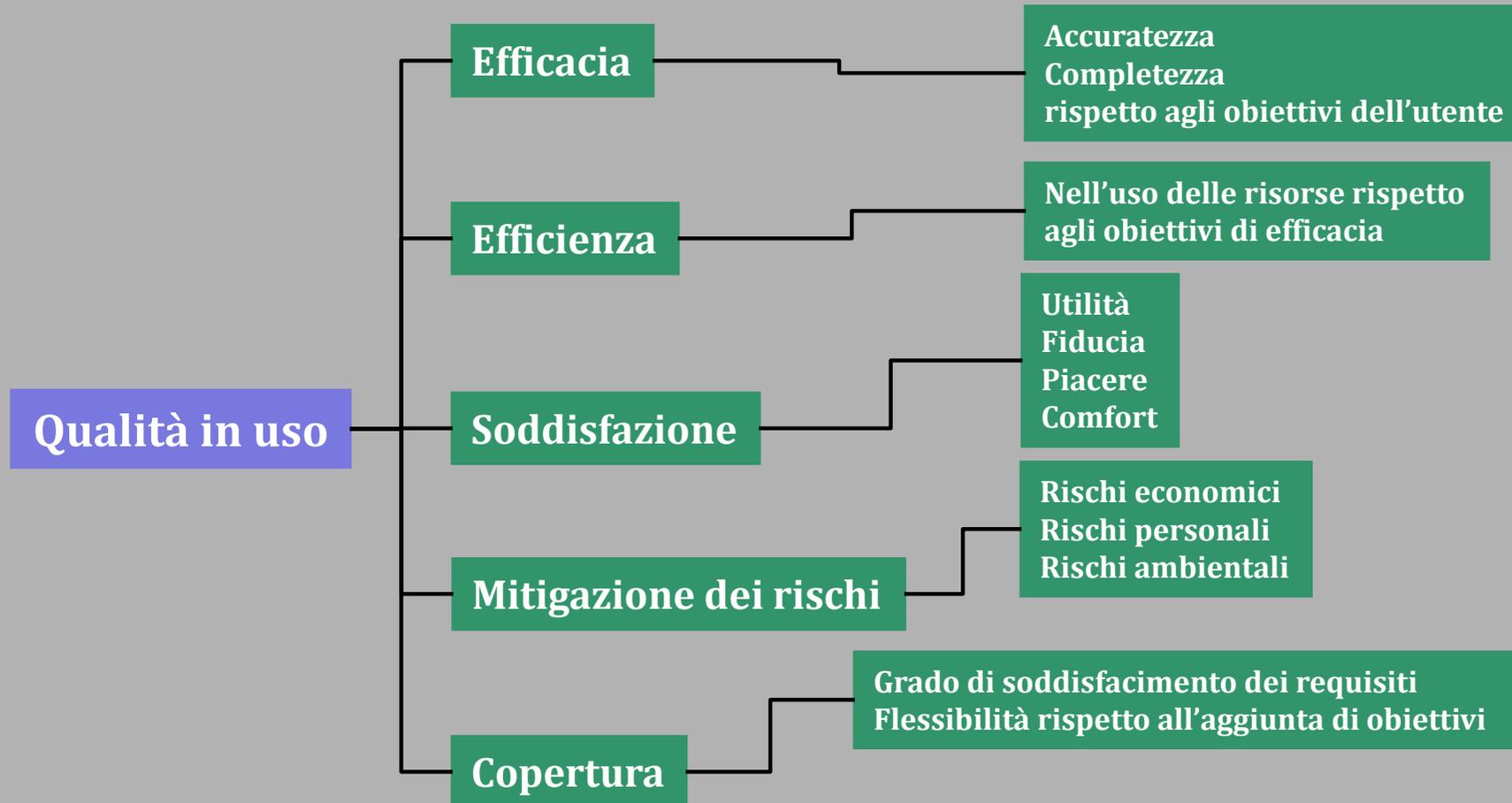


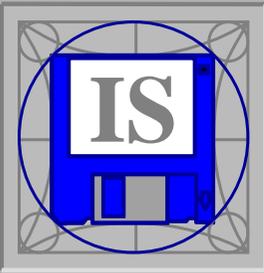
Cosa significa qualità SW – 1





Cosa significa qualità SW – 2





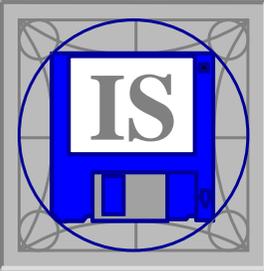
Software metrics

- **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 |

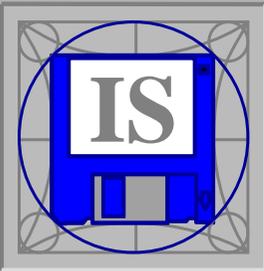
$$\text{Fog index} = [(\text{average \# words / sentence}) + (\text{\# words of 3 syllables or more})] * 0.4$$

- **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**

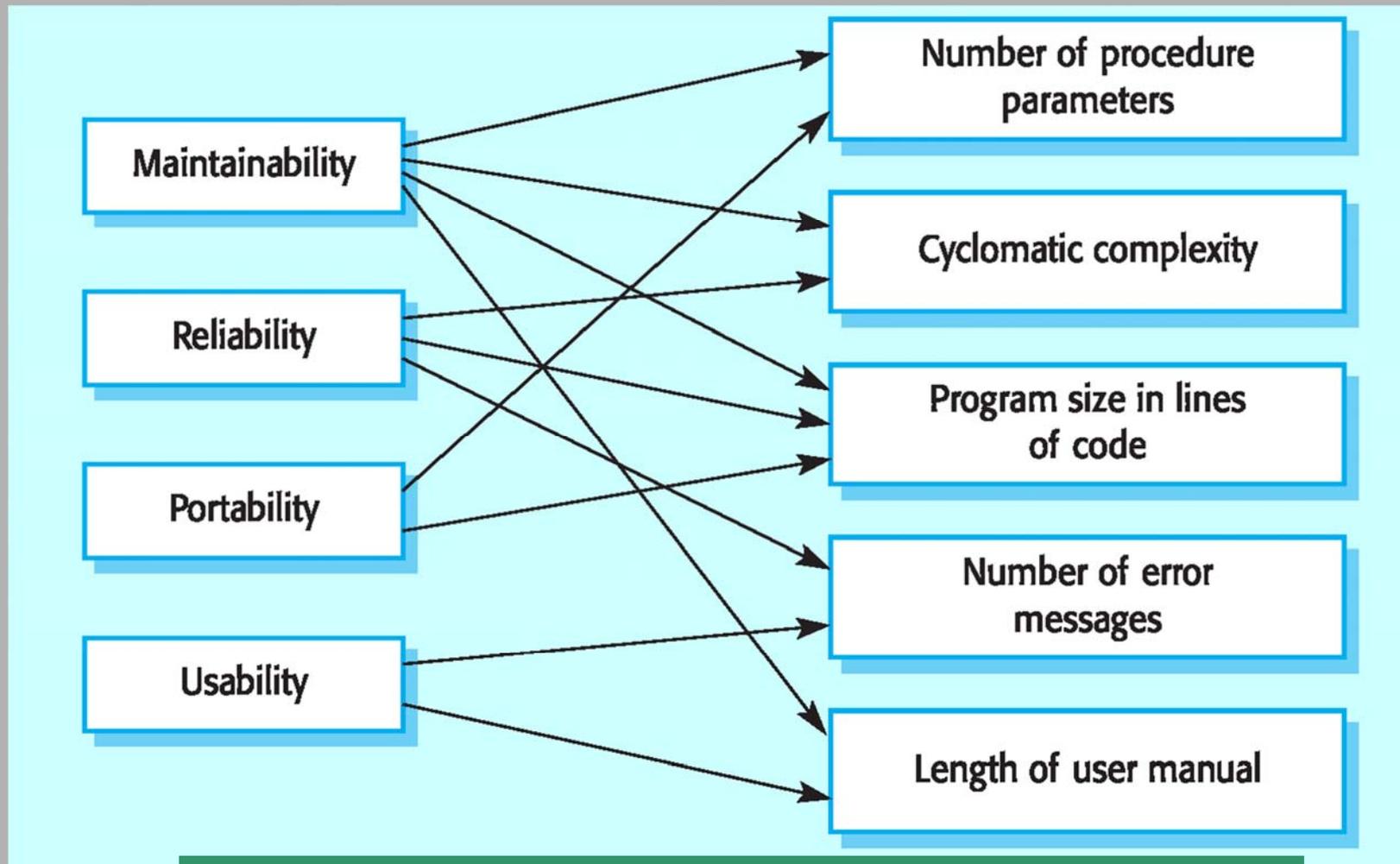


Metrics assumptions

- ❑ ***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***

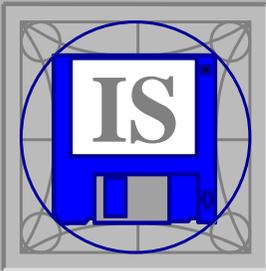


External and internal attributes



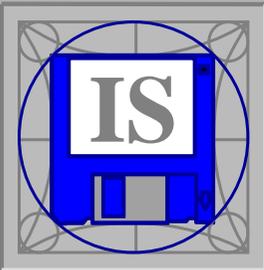
©Ian Sommerville 2004

Software Engineering, 8th edition

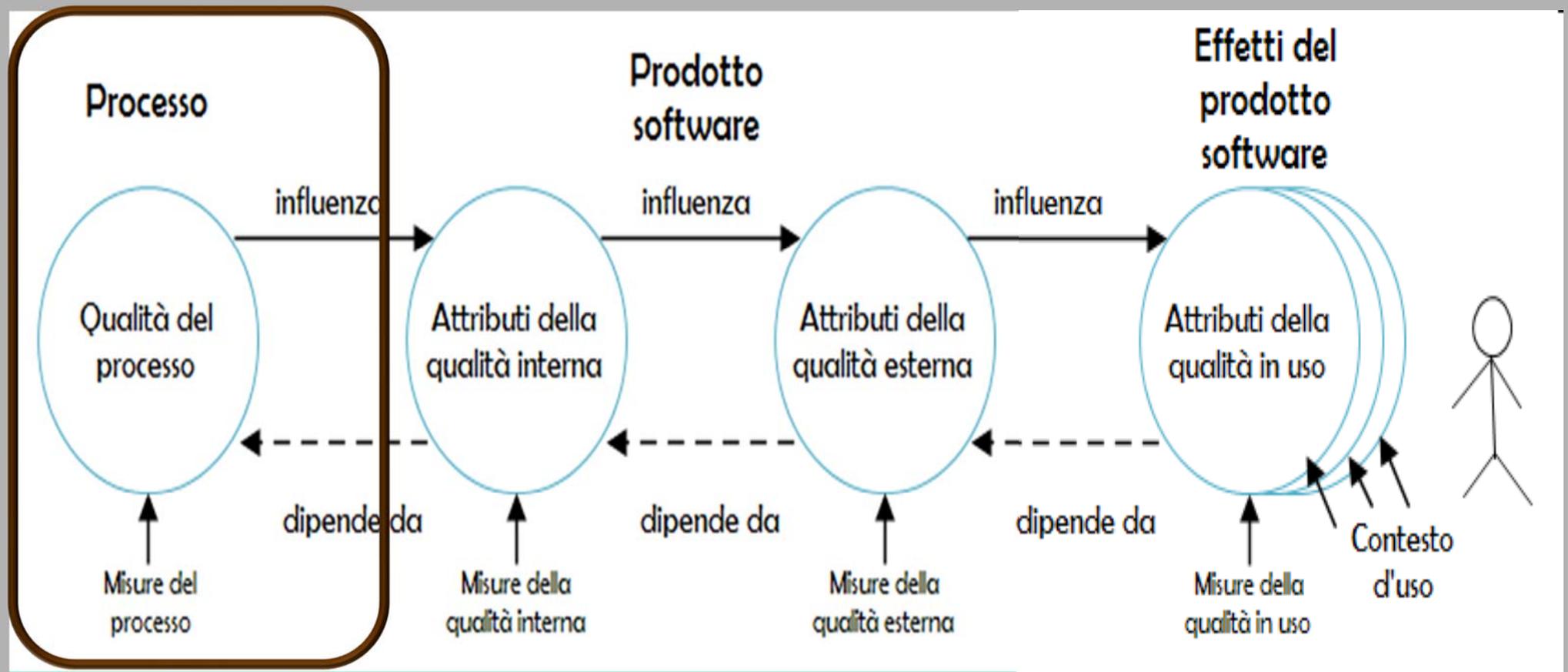


Il processo di valutazione

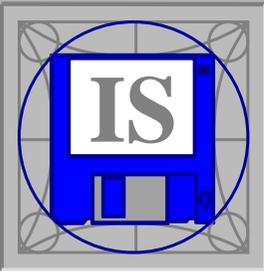




La qualità nel ciclo di vita del SW – 1



Di questo parleremo nella lezione del 19 novembre

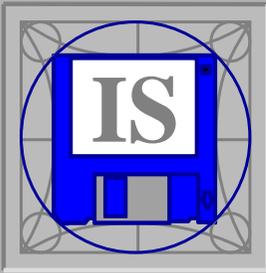


La qualità nel ciclo di vita del SW – 2

- ❑ **Qualità obiettivo**
 - Soddisfacimento dei requisiti espliciti e impliciti
- ❑ **Qualità richiesta**
 - Soddisfacimento dei requisiti contrattuali (AR)
- ❑ **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



- ❑ **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, <https://iso25000.com>**