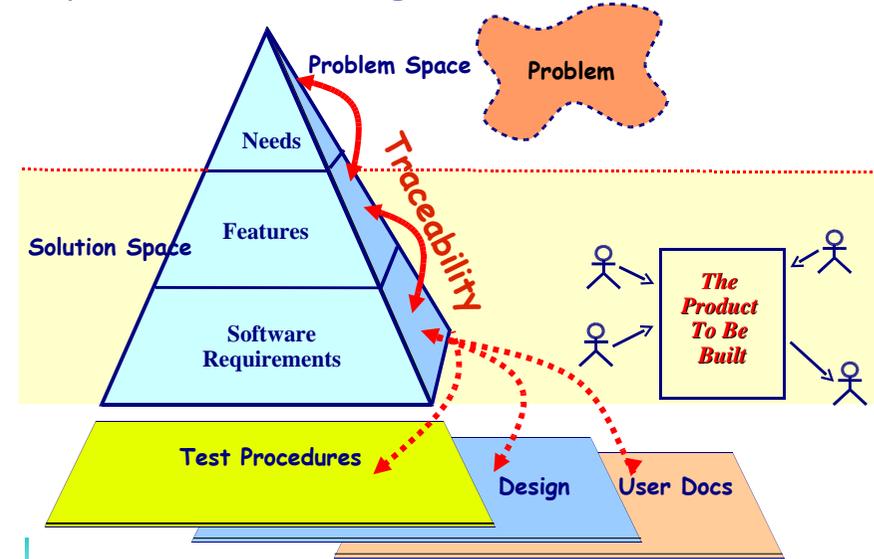


Studio di fattibilità e Analisi dei requisiti

Requirements Management

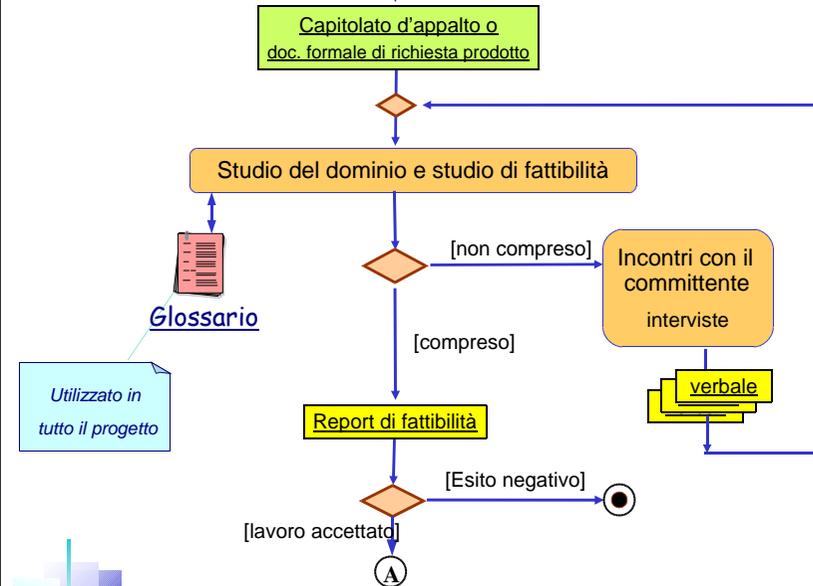


Traceability

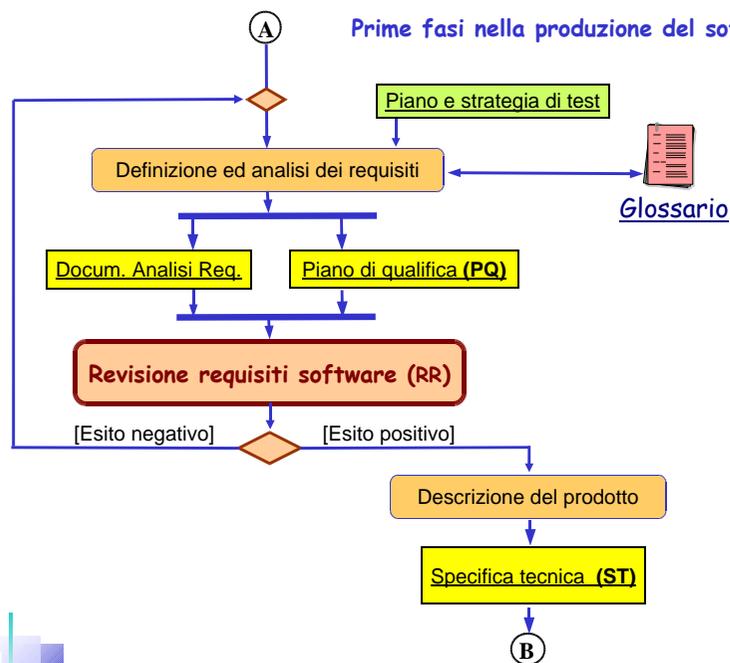
Traceability allows us to:

- Assess the project impact of a change in a requirement
- Assess the impact of a failure of a test on requirements (i.e., if test fails the requirement may not be satisfied)
- Manage the scope of the project
- Verify that all requirements of the system are fulfilled by the implementation
- Verify that the application does only what it was intended to do
- Manage change

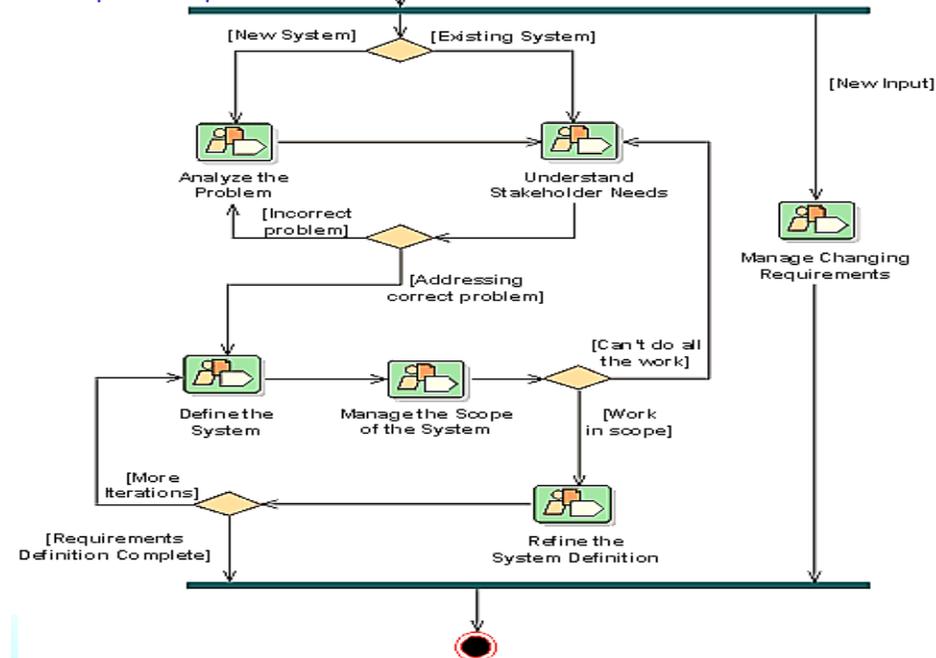
Prime fasi nella produzione del software



Prime fasi nella produzione del software (2°)



Rup analisi requisiti



Studio del dominio

Lo **studio** e la **comprensione** del dominio costituiscono il primo passo verso lo **studio di fattibilità**, l'**analisi** e la **definizione** dei requisiti

Bisogna conoscere bene un problema per risolverlo!

Acquisire le competenze

- Tramite la documentazione esistente
- Tramite la conduzione di interviste
- Tramite lo studio di soluzioni esistenti

Lo studio del dominio produce un glossario e prepara la successiva fase di analisi dei requisiti

Studio di fattibilità (1)

Fase preliminare per stabilire l'opportunità o meno di realizzare il software

Si basa su una **descrizione sommaria** del sistema software e delle necessità utente * (utilizzo degli **use case**)

Le informazioni necessarie per lo studio di fattibilità **coinvolgono** principalmente:

– Committente
– Utenti finali del sistema

– Responsabile del progetto
– Commerciale
– Analista

* vedi identif. Casi d'uso e stakeholder più avanti

Studio di fattibilità (2)

Si basa sulla **valutazione** dei costi e dei benefici di una possibile attività di produzione

Fattibilità tecnologica

- **Strumenti per la realizzazione** (software, librerie, ...)
- **Soluzioni algoritmiche e architetturali**
- **Hardware**
- **Processo** (prototipazione, progetti esplorativi, ricerca, ...)

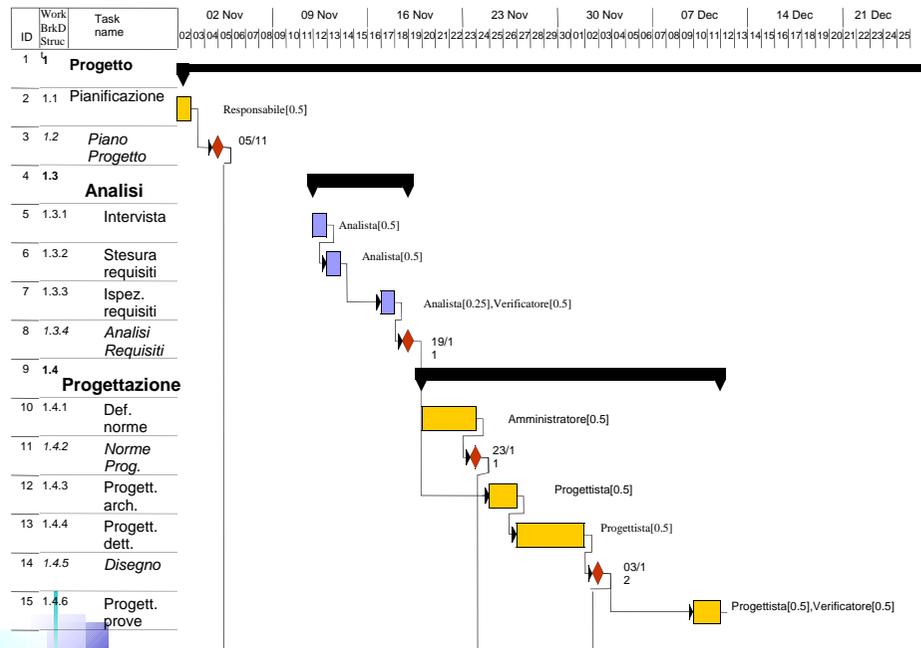
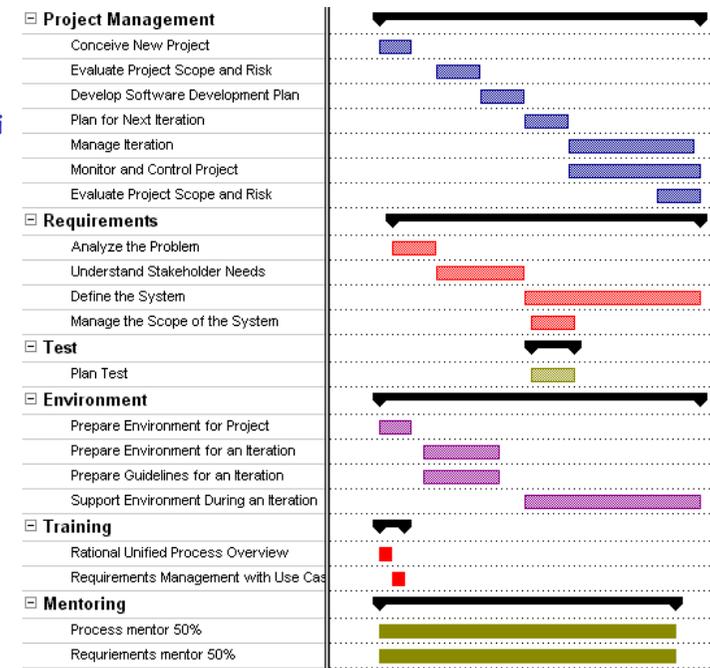
Aspetti economici e di mercato

- **Confronto tra il mercato attuale e quello futuro**
- **Costo della produzione ***, redditività dell'investimento

* per esempio con l'utilizzo del diagramma di Gantt

Esempio pianificazione del processo di sviluppo mediante diagramma di Gantt

(dalla documentazione RUP)



Identificazione ed analisi dei requisiti

Il team di sviluppo incontra il cliente e gli utenti finali al fine di **identificare** l'insieme dei requisiti utente (esigenze), dalla cui **analisi** si generano i requisiti di sistema (specifiche)

L'identificazione dei requisiti può coinvolgere personale che copre **vari ruoli** sia all'interno dell'organizzazione del cliente che in altre organizzazioni o tra gli utenti finali

Lista dei requisiti

- Si adotta la forma dei contratti o delle leggi
- La lista dei requisiti ha valore contrattuale (annesso tecnico)

Stakeholder

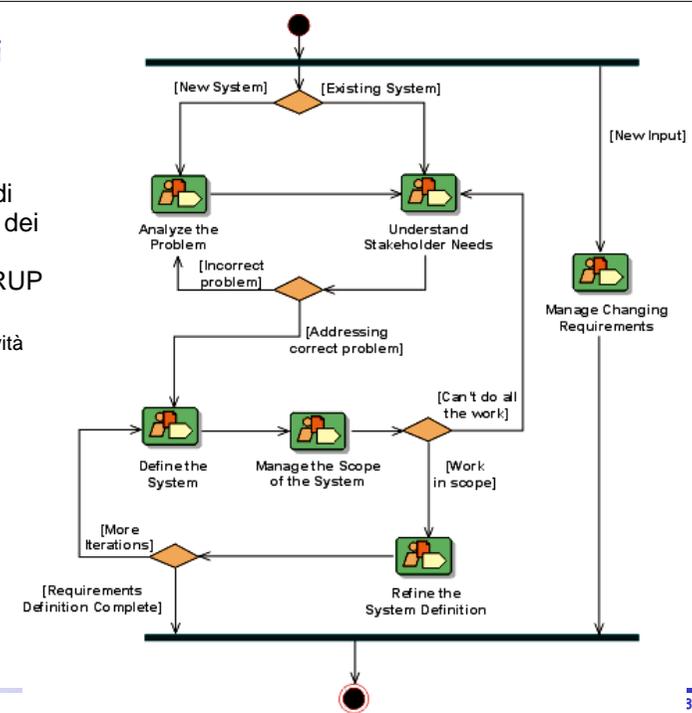
Il termine *stakeholder* viene usato per identificare tutti coloro che hanno un interesse diretto o indiretto sui risultati del sistema software che si andrà a sviluppare

- Cliente
- Utente
- Investitore
- Azionista
- Production manager
- Acquirente
- Progettista
- Collaudatore
- Relatore della documentazione
- ...

Requisiti

Fasi e attività di individuazione dei requisiti come suggerito dal RUP

(mediante un diagramma di attività UML)



Occorre distinguere tra *requisiti di prodotto* e *requisiti di processo*

- I **requisiti di prodotto** definiscono le caratteristiche richieste al sistema da sviluppare

Esempio: specifica di una funzione richiesta dal cliente

- I **requisiti di processo** pongono vincoli sulla conduzione e sulle uscite delle attività previste dal processo

Esempio: imposizione di una particolare tecnologia di sviluppo (un linguaggio, uno strumento, un test)

Identificazione e analisi dei requisiti: task

- **Comprensione del dominio:** l'analista deve acquisire conoscenze sul dominio applicativo

- **Raccolta dei requisiti:** mediante interazione tra gli stakeholder si identificano i requisiti utente

- **Classificazione:** l'insieme dei requisiti raccolti viene suddiviso in sotto-insiemi coerenti di requisiti

- **Risoluzione dei conflitti:** eventuali contraddizioni e/o conflitti tra requisiti vanno identificati e risolti

- **Assegnazione delle priorità:** mediante interazione con gli stakeholder, ad ogni requisito o sotto-insiemi di requisiti va assegnata una classe di priorità

- **Verifica dei requisiti:** i requisiti vengono controllati per verificarne completezza e consistenza, in accordo a quanto richiesto dagli stakeholder

Tipologie di Requisiti

Requisiti funzionali

sono le funzionalità attese dal prodotto
determinano le capacità computazionali richieste al sistema (*capabilities*)

Requisiti non funzionali

sono le qualità (affidabilità, usabilità, efficienza, ...) che il prodotto deve avere
riducono i gradi di libertà disponibili nella definizione della soluzione (p.es. Caratteristiche di qualità richieste al prodotto)

Requisiti non funzionali

- di utilizzo
- economico
- temporale
- organizzativo

- di progettazione

- di sicurezza
- tecnologico
- normativo, legale, fiscale

Priorità dei Requisiti

Requisiti obbligatori (*must*)

□ Irrrinunciabili per il cliente (valore reale)

Requisiti desiderabili (*should*)

□ Non necessari, ma utili (valore aggiunto)

Requisiti opzionali (*may*)

□ Relativamente utili, oppure contrattabili in seguito implementazione facoltativa anche se renderebbe il sistema più completo

Requisiti

espliciti
ed
impliciti

Tracciabilità dei requisiti

La tracciabilità tra requisiti e prodotti dello sviluppo è essenziale, perché:

- fornisce una visione chiara dello stato di avanzamento di ogni requisito
- quando il requisito è soggetto a revisione, è possibile verificare l'impatto sul sistema

La tracciabilità è gestita attraverso la **correlazione con i casi d'uso**

Caso d'uso (use case)

- un caso d'uso è uno specifico modo di utilizzare il sistema da parte di un attore per eseguire una certa funzionalità del sistema stesso
- “un caso d'uso, in un sistema, è una **sequenza di transazioni** il cui compito è di conseguire un risultato di **valore misurabile per un singolo attore** del sistema”

(Jacobson '92)

Caso d'uso

Rappresenta una funzionalità del sistema dal punto di vista di chi la utilizza:

- nasce, in genere, con la richiesta che un attore fa al sistema
- si conclude con la produzione di tutte le risposte relative alla richiesta
- definisce le interazioni tra attori e sistema relative a questa funzionalità



Identificare i casi d'uso

un metodo basato sugli attori

- identificare gli attori (utilizzatori) del sistema
- per ogni attore individuare quali siano le modalità (i casi d'uso) con cui l'attore utilizza il sistema

un metodo basato sugli eventi

- identificare gli eventi a cui il sistema deve rispondere
 - eventi “esterni” innescati da attori
 - invio di un ordine
 - richiesta di informazioni
 - eventi “temporali”, che avvengono con periodicità predefinita e sono destinati ad attori
 - stampa resoconto fine mese
- collegare gli eventi agli attori e ai casi d'uso

Requisiti e casi d'uso

I casi d'uso sono un modo per "scoprire" i requisiti e mantenere la tracciabilità (corrispondenza) tra i requisiti ed i prodotti dello sviluppo

- ogni caso d'uso può soddisfare **più requisiti funzionali**
- un requisito funzionale può dare origine a **più casi d'uso**
- a ogni caso d'uso possono venire associati **più requisiti non funzionali**

Caso d'uso e transazioni

Ogni caso d'uso può corrispondere, dal punto di vista operativo, ad un insieme di transazioni, di passi o di operazioni che il sistema dovrà effettuare per produrre le risposte



ma il **caso d'uso è uno solo**, in quanto per l'attore si tratta di un'operazione unica

Scenari di un caso d'uso

Uno **scenario** è una sequenza di eventi che si verifica in una particolare esecuzione del caso d'uso

Scenario base

rappresenta il corso principale degli eventi

Scenari alternativi

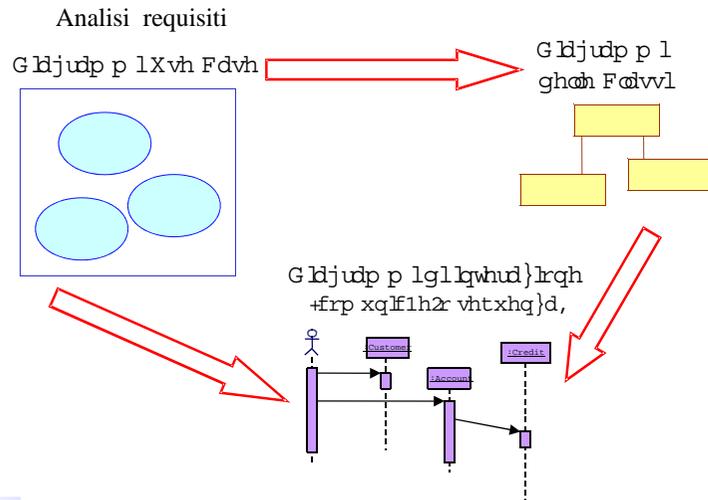
rappresentano varianti rispetto al corso principale degli eventi o sequenze eccezionali per il trattamento di errori e di situazioni anomale

Documentazione dei casi d'uso

Accompagna la descrizione grafica

- nome del caso d'uso
- attori coinvolti
- scopo
- descrizione sintetica
- pre-condizioni
- flusso di eventi
 - principale (scenario base)
 - varianti (scenari alternativi)
- post-condizioni
- specifiche supplementari

Fasi di studio di fattibilità e analisi dei requisiti: diagrammi



Esempio "Registrazione corsi Università"

Esempio "Registrazione corsi Università" documento cliente (es. dal capitolato d'appalto)

...
Il sistema deve permettere:

Agli studenti di registrarsi ai corsi e vedere un report dai PC collegati alla LAN universitaria

Ai professori di accede al sistema per indicare i corsi che terranno e per registrare i voti

Le informazioni relative agli studenti e professori saranno mantenute nel sistema e sarà compito dell'ufficio registrazioni mantenere aggiornate tali informazioni

....

Esempio "Registrazione corsi Università" ulteriori specifiche (interviste, altri documenti, ...)

Lo studente ha un periodo di tempo per cambiare il proprio piano di studi

Una volta che il processo di registrazione è terminato per uno studente, il sistema di registrazione invierà le informazioni al sistema di billing che provvederà ad emettere "fattura"

Se il corso si satura durante il processo di registrazione, allo studente deve essere notificato l'evento prima di sottomettere il proprio piano di studi

Alla fine del semestre, lo studente potrà accedere al sistema per vedere un report elettronico. Poiché le informazioni sui voti sono riservate, il sistema deve garantire misure di sicurezza per prevenire accessi non autorizzati

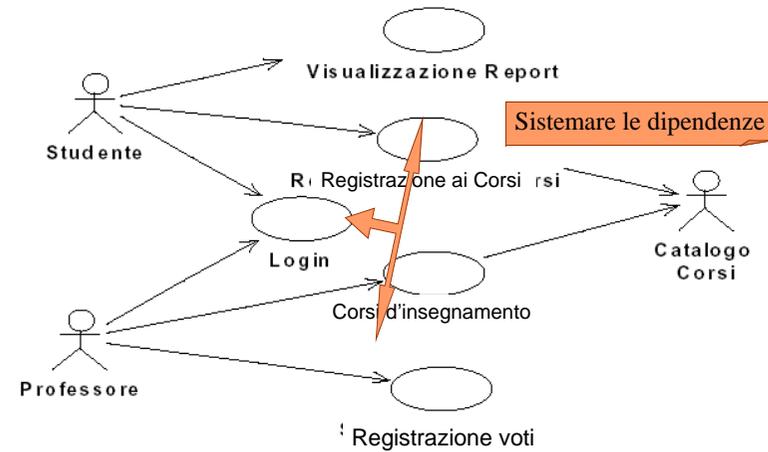
Esempio "Registrazione corsi Università" ulteriori specifiche (interviste, altri documenti, ...)

I professori devono essere in grado di accedere al sistema per indicare i corsi che terranno

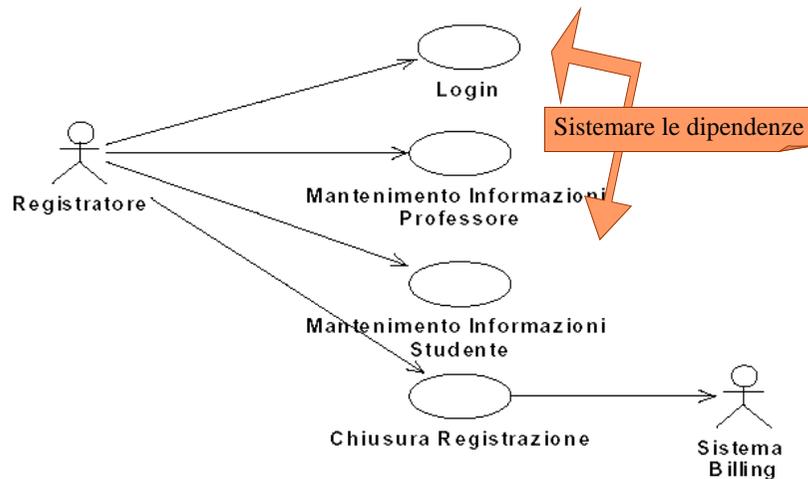
Dovranno anche essere in grado di sapere quali studenti frequenteranno il corso

Dovranno essere in grado di inserire i voti corrispondenti ai singoli studenti che avranno sostenuto l'esame

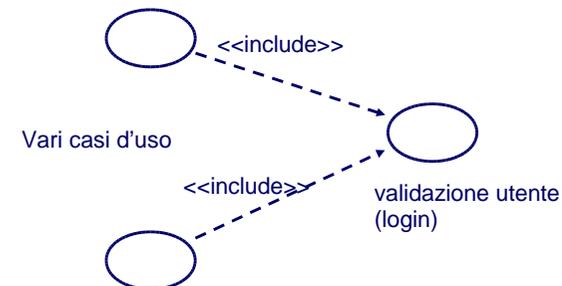
Use case: diagrammi (prima stesura)



Use case: diagrammi ... (prima stesura)



Use case: diagrammi (individuazione dipendenze)



Use-Case: Flusso di eventi (descrizione narrativa)

Use-case: **Registrazione ai corsi**

Attori coinvolti

Studente, Catalogo Corsi.

Scopo e Descrizione Sintetica

Il sistema permette ad uno studente di registrarsi ad uno o più corsi. Lo studente può anche modificare o cancellare i corsi inseriti (*piano di studi*), se i cambiamenti sono effettuati prima dell'inizio del trimestre.

Il sistema fornirà una *lista dei corsi* attivati nel corrente trimestre

Use-Case: Flusso di eventi (Registrazione ai corsi)

Flusso base di eventi

Questo use case viene attivato quando lo Studente si vuole registrare ai corsi del trimestre, oppure vuole modificare il suo *piano di studi*.

1. Il sistema richiede che lo studente specifichi la funzione che vuole eseguire (cioè Creare, Modificare o Cancellare un *piano di studi*)
2. Una volta che lo studente inserisce l'operazione richiesta, uno dei seguenti use case viene utilizzato:
 - “Crea un piano di studi”
 - “Modifica un piano di studi”
 - “Cancella un piano di studi”

Use-Case: Flusso di eventi (Registrazione ai corsi)

Flussi alternativi

Programma dei corsi non trovato

Se le operazioni Modifica o Cancellazione non sono in grado di reperire il *piano di studi* dello studente, viene visualizzato un messaggio di errore. Lo studente riconosce l'errore e viene attivata la funzionalità base dall'inizio.

Sistema Catalogo dei Corsi non disponibile

Se il sistema non è in grado di comunicare con il sistema del *catalogo dei corsi*, il sistema visualizza un messaggio di errore.

Use-Case: Flusso di eventi (Registrazione ai corsi)

Pre-condizioni

Lo studente deve aver fatto le operazioni di login nel sistema prima di qualsiasi operazione

Post-condizioni

Se l'operazione va a buon fine, il *piano di studi* viene creato, modificato o cancellato. Altrimenti lo stato del sistema rimane invariato

Use-Case: Flusso di eventi

(Registrazione ai corsi)

Specifiche supplementari

Funzionalità

Utenti multipli devono essere in grado di eseguire il loro lavoro in modo concorrente

Se un corso è saturo mentre uno studente sta inserendo il proprio *piano di studi*, allo studente deve essere notificata l'anomalia

Usabilità

Interfaccia utente dovrà essere Windows XP compliant

Affidabilità

Il sistema dovrà essere disponibile 24 ore su 24, non potrà essere disattivato per più di 12 ore.

Glossario "Registrazione corsi Università"

(in ordine alfabetico)

Billing (vedi: Sistema Billing)

...

Catalogo Corsi

Catalogo di tutti i corsi offerti dall'Università

...

Piano di Studi

...

Report elettronico

...

Sistema Billing

Sistema utilizzato per gestire e processare le informazioni personali, tasse e benefici dello studente (*certificazioni, etc.*)

Glossario

Definizione dei termini chiave del dominio

Proprietà del glossario:

- **chiusura**
tutti i termini usati nelle definizioni devono essere definiti nel glossario
- **sinteticità**
un glossario che tenta di definire "tutto" diventa inutilizzabile

Il glossario è sottoposto a continue verifiche anche da parte del committente, soprattutto nelle prime fasi di vita del software

Report di fattibilità

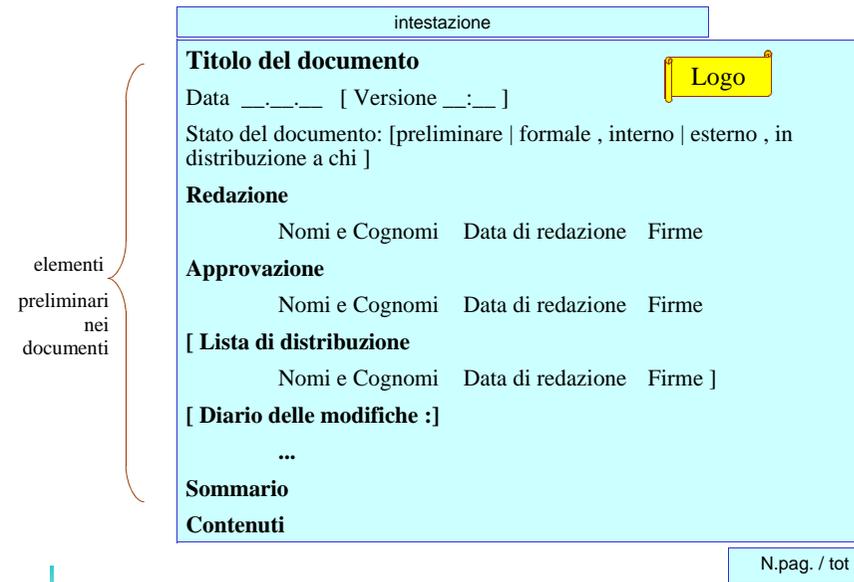
Lo **studio di fattibilità** produce come risultato un **report** che **stabilisce l'opportunità o meno di procedere allo sviluppo** del sistema software

Alcune domande durante lo studio di fattibilità:

- In che termini il sistema software contribuisce al raggiungimento degli **obiettivi strategici** del cliente?
- Può il sistema software essere sviluppato usando le **tecnologie** correnti e rispettando i **vincoli** di durata e costo complessivo?
- Può il sistema software essere **integrato** con altri sistemi già in uso (riutilizzo di oggetti software)?

Documento: analisi dei requisiti

Caratteristiche generali dei documenti



NOME DITTA LOGO DITTA

TITOLO PROGETTO *AnalisiDeiRequisiti_1_2.pdf*

Analisi dei requisiti **Data:** gg - mm- aaaa

Stato del documento: ver. **1.2** ad uso esterno

Redazione

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Parte</i>	<i>Data di redazione</i>
-------------	----------------	--------------	--------------------------

Revisione

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Data di revisione</i>
-------------	----------------	--------------------------

Approvazione

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Data di approvazione</i>
-------------	----------------	-----------------------------

Distribuzione
 Il Presente documento viene redatto per:

- I committenti Prof. re Renato Conte e Prof. re Tullio Vardanega
- I progettisti ...
- Il responsabile incaricato ...
- I verificatori incaricati secondo il piano di progetto
- Gli amministratori incaricati ...

analisi dei requisiti: documento

Sommario

Questo documento presenta uno studio approfondito su...

 In tale ottica il documento di Analisi dei Requisiti ha valore contrattuale

Indice

1. Introduzione

- 1.1 Scopo del documento
- 1.2 Scopo del prodotto
- 1.3 Definizioni, acronimi, abbreviazioni
- 1.4 Riferimenti
- 1.4.1 Descrizione degli allegati

2. Descrizione generale

- 2.1 Contesto d'uso del prodotto
- 2.2 Funzioni del prodotto
- 2.2.1 Modalità ...
- 2.2.2 ... offline *single* ...
- 2.2.4 ... online su LAN
- 2.2.5 ... online su Internet
- 2.2.5.1 Il *server*
-
- 2.2.8 L'Help contestuale e i suggerimenti
- 2.2.10 Multimedia
- 2.3 Caratteristiche degli utenti
- 2.4 Vincoli generali
- 2.5 Assunzioni e dipendenze
- ...

3. Glossario

4. Use case e diagramma della classi

4.1 Diagrammi use case

4.2 Narrativi

4.3 Classi principali

5. Lista dei requisiti

5.1 Requisiti funzionali

4.1.1 Obbligatori

4.1.2 Desiderabili

4.1.3 Opzionali

5.2 Requisiti di qualità

4.2.1 Obbligatori

4.2.2 Desiderabili

4.2.3 Opzionali

5.3 Requisiti di interfacciamento

4.3.1 Obbligatori

4.3.2 Desiderabili

4.3.3 Opzionali

5.4 Requisiti di ambiente

...

5.5 Requisiti di rappresentazione dei dati

...

analisi dei requisiti: documento

Norme per la descrizione e la classificazione dei req.

Requisito implicito tratto da ...

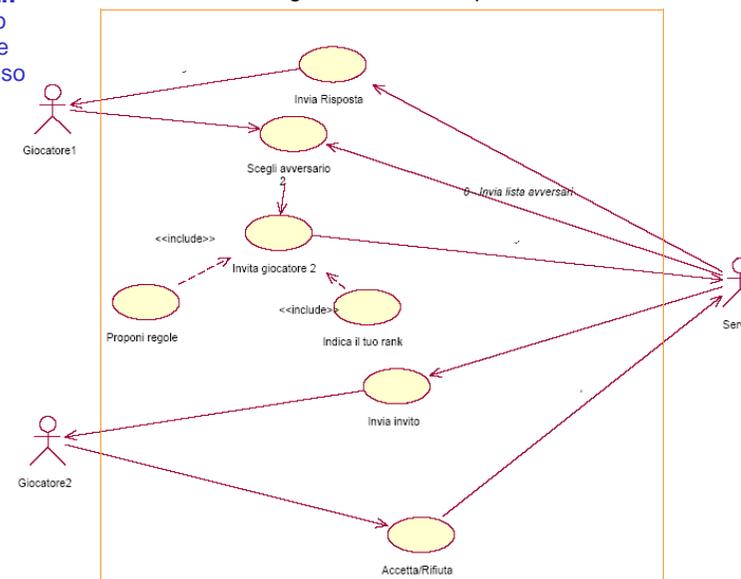
Req. esplicito dal documento ...

6. Appendici

7. Registro delle modifiche

analisi dei requisiti: esempio use case "D" espanso

Use case D2: "negoziazione nuova partita su Internet"



analisi dei requisiti: esempio use case narrativo

Descrizione narrativa diagramma use case D2

Sommario

Questo documento descrive il diagramma use case D2: "negoziazione nuova partita su Internet".

.....

Indice

1. Attori

2. Precondizioni

3. Descrizioni (...funzionalità, scenari ...)

4. Alternative

5. PostCondizioni

6. Lista di distribuzione

Appendice A – Note del Verificatore

Appendice B – Approvazione del Responsabile

Bibliografia

Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh
"The Unified Software Development Process", Addison Wesley, (1999).

Documentazione della Rational
allegata al software: "Rational Unified Process" (2000.02.10.18)

G. Booch, Object-oriented analysis and design,
Benjamin Cummings PC, (1994)

V.Ambriola, G.A.Cignoni "Laboratorio di programmazione"
Jackson Libri, (1996)

Slide corso Ingegneria del software di:

"G.A.Cignoni" www.math.unipd.it/~cignoni/IS2000-L04.pdf

"T.Vardanega" www.math.unipd.it/~tullio/IS-2/Dispense_2003/A4.pdf

Riferimenti nel Web

Software Engineering Institute
www.sei.cmu.edu/sei-home.html

SWEBOK:
"Guide to the Software Engineering Body of Knowledge"
<http://www.swebok.org/>

tool, demo, doc
www.rational.com
www.ganttproject.org/

UML: Tutorial e link:
www.kobryn.com

OMG UML - Reference manual UML 1.5 e 2.1
www.omg.org/uml/