

Programma previsto per il corso di Ingegneria del Software
Corso di Laurea in Informatica
Docente: Massimo Cossentino
Anno Accademico 2016-17

1 Introduzione alla Ingegneria del Software

Concetti di: progetto, attività, risorsa, task, workproduct, sistema, modello, documento, obiettivi (goal), requisiti, vincoli, notazioni, metodi e metodologie.

Le fasi principali dello sviluppo: raccolta requisiti, analisi dei requisiti, progetto di sistema, progetto esecutivo o degli oggetti, implementazione, gestione del progetto, testing, ciclo di vita del software.

2 Linguaggi di Modellazione del Software

Introduzione all'UML, diagrammi principali:

1. diagrammi dei casi d'uso,
 - a. Relazioni tra casi d'uso: include, extend, generalize
 - b. Relazioni tra casi d'uso e attori: communicate
2. diagrammi delle classi,
 - a. classi entity, boundary, control
 - b. relazioni del diagramma delle classi
3. diagrammi di sequenza,
 - a. Strutturazione dei diagrammi di sequenza, ordine oggetti,
 - b. Strutture a forchetta e scala.
4. diagrammi di stato,
5. diagrammi di attività,
6. diagrammi dei componenti e di dislocazione.

Organizzazione dei diagrammi, estensione dei diagrammi, concetti di sistema, modello e vista. Modellazione object-oriented.

3 Analisi dei Requisiti

3.1 Raccolta dei requisiti

Il ciclo di vita del software. Introduzione alla raccolta dei requisiti.

Tecniche per la raccolta dei requisiti: questionari, analisi dei task, scenari, casi d'uso

Definizione di scenario.

Attività della raccolta dei requisiti:

- identificazione degli attori,
- euristica per l'identificazione degli scenari.

Il processo di raccolta e analisi dei requisiti

Concetti fondamentali:

- requisiti funzionali,
- requisiti non funzionali e pseudo-requisiti,
- principali requisiti non funzionali,
- livelli di descrizione,
- attributi delle specifiche: correttezza, completezza, consistenza, chiarezza, realismo, verificabilità e tracciabilità.

Documentazione della raccolta dei requisiti (template).

3.2 Analisi dei requisiti

Introduzione. Modelli di analisi: funzionale, degli oggetti, dinamico.

Modellazione funzionale. Dagli scenari ai casi d'uso:

- a. identificazione dei casi d'uso,
- b. documentazione dei casi d'uso (template)
- c. affinamento dei casi d'uso,
- d. identificazione delle relazioni tra attori e casi d'uso (relazione di comunicazione, estensione, inclusione, generalizzazione).
- e. identificazione dei requisiti non funzionali.

Modellazione del sistema: oggetti di tipo entità, di confine e di controllo.

Attività:

- a. dai casi d'uso agli oggetti (tecnica di Abbot)
- b. identificazione degli oggetti entità,
- c. identificazione degli oggetti di confine,
- d. identificazione degli oggetti di controllo,
- e. modellazione delle interazioni,
- f. Identificazione degli attributi e operazioni,
- g. identificazione delle associazioni (aggregazione, ereditarietà, generiche)
- h. modellazione del comportamento degli oggetti:
 - i. Diagrammi di interazione e stato.
 - ii. Strutturazione dei diagrammi di sequenza, ordine oggetti, strutture a forchetta e scala. Eventi e gerarchie di eventi
- i. Validazione dei requisiti e verifica delle transizioni tra modelli

Diagramma di interconnessione delle attività di analisi

Esempio di analisi dei requisiti (Toy car)

Documentazione dell'analisi dei requisiti (template).

4 Architetture Software

Introduzione. Obiettivi della progettazione di sistema

Attività della progettazione di sistema:

1. identificazione degli obiettivi di progetto (criteri di performance, affidabilità, costo, manutenzione, utente finale), obiettivi degli stakeholder, compromessi di progetto.
2. Decomposizione in sottosistemi.
 - a. Definizione di sottosistema, servizio, interfaccia del sottosistema, API
 - b. Relazioni tra sottosistemi: coerenza e accoppiamento
 - c. Esempi di stili architetturali: livelli e partizioni, virtual machine (aperta e chiusa), SOA, client-server, peer to peer, 3-tier, 4-tier, Model-View-Controller, repository, pipe and filter.
3. Identificazione della concorrenza
4. La mappatura dei sottosistemi software sulle componenti hardware: la selezione di una configurazione hardware e una piattaforma, l'allocazione degli oggetti e sottosistemi sui nodi.
5. Gestione dei dati permanenti: la definizione dei depositi di dati (file, DB relazionali, oggetti, File system vs Database).
6. Gestione delle risorse globali: controllo degli accessi, matrice di accesso, lista di controllo degli accessi.
7. Il flusso di controllo: procedure-driven, event-driven, threads.
8. Le condizioni di confine: inizializzazione, terminazione, guasto.

La documentazione della progettazione di sistema (template).

5 Progettazione del software e codifica

Introduzione, concetti della progettazione del modello ad oggetti.

La progettazione del modello oggetti; oggetti d'analisi e oggetti della soluzione; Tipi, signature, visibilità.

Attività della progettazione del modello ad oggetti:

- identificare e adattare i componenti,
- identificare e adattare pattern, definizione di design pattern.
- specifica di tipi, signature e visibilità;
- specifica dei vincoli (constraint);
- specifica delle eccezioni;
- identificazione degli attributi e delle operazioni mancanti;
- identificazione e adattamento delle librerie di classi: rivisitare le gerarchie di ereditarietà, collassare le classi;
- realizzazione delle associazioni (uno a uno unidirezionale e bidirezionale, una molti, molti e molti, associazioni come oggetti separati, associazioni qualificate).
- caching/ritardo dei calcoli complessi.
- Component-based software engineering, approccio COTS (Commercial-off-the-shelf),
- Riutilizzo del codice: white box (ereditarietà) e black box (composizione).

Uso dell'ereditarietà: descrizione di tassonomie e specifica delle interfacce:

- Ereditarietà di implementazione e specifica. Delegazione al posto dell'ereditarietà di implementazione. Operazioni e classi astratte. Ereditarietà di implementazione: Metodi riscrivibili e ereditarietà stretta, contrazione.

Specializzazioni dell'attore Developer: Class user, implementor, extender.

Specificare le interfacce:

- implementazione in Java della visibilità UML,
- information hiding,
- specificare la signature.
- Contratti: invarianti, pre-condizioni, post-condizioni; rappresentare i contratti nei modelli UML, Object Constraint Language.
 - semplici predicati OCL: context, inv, pre, post.
 - Javadoc, commenti in javadoc,
 - contratti come insieme di commenti Javadoc.

Documentazione del progetto del modello ad oggetti (template).

6 Testing Verifica e Validazione

Introduzione;

Concetti di test: componente, guasto, errore, malfunzionamento, test case, test stub/driver, validazione, testing vs debugging;

Tecniche di controllo della qualità, tecniche per evitare guasti, tecniche per la scoperta dei guasti, tecniche per tollerare i guasti;

Modello del test (test driver, input data, oracle, test harness).

Model driven testing;

Il modello del test ad oggetti;

Attività di testing (unit, integration, system, acceptance testing).

Black box testing, White box testing, branch testing;

Attività di testing:

- ispezione dei componenti;

- unit testing (equivalence testing, boundary testing, path testing , state-based testing);
- test di integrazione: stub e driver, strategie del test di integrazione (big bang, bottom-up, top-down, sandwich, modified sandwich, continuous integration), i passi del test d'integrazione;
- Test di sistema: test funzionale, test di performance, test pilota (alpha test, beta test), test di accettazione e test di installazione.

Pianificazione del test; documentazione del test.

7 **Project Management**

Elementi fondamentali del project management

- Caratteristiche fondamentali del progetto
- Attività (ordinarie, di riepilogo, cardine)
- Struttura delle attività
- Relazioni tra attività
- Le risorse (il calendario, i costi)
- I costi fissi del progetto

I diagrammi fondamentali del project management

- Diagramma di Gantt
- Diagramma di Pert
- Report fondamentali di tempi, costi e risorse

La gestione del progetto

- Il progetto iniziale
- Il progetto con previsioni
- Il progetto con variazioni