Refactoring

Prof. A.Calvagna

Refactoring

- Refactoring è il processo che cambia un sistema software in modo che il comportamento esterno del sistema non cambi, ovvero i requisiti funzionali soddisfatti sono gli stessi, per far sì che la struttura interna sia migliorata
- Si migliora la progettazione a poco a poco, durante e dopo l'implementazione del codice
- Esempio semplice: consolidare (ovvero eliminare) frammenti di codice duplicati all'interno di rami condizionali
- Per passare dalla versione 0.2 alla versione 0.9 del programma presentato nelle prime lezioni (calcola Importi) è stata usata la tecnica di Refactoring Estrai Metodo

Refactoring

- L'idea del refactoring è di riconoscere che è difficile ottenere fin dall'inizio una progettazione adeguata (e un codice adeguato) e quindi si deve cambiare
- Questi cambiamenti permettono quindi di incorporare più facilmente nuovi requisiti, o requisiti che cambiano
- Il refactoring fornisce tecniche per evolvere la progettazione in piccoli passi
- Vantaggi
  - Spesso la dimensione del codice si riduce dopo il refactoring
  - Le strutture complicate si trasformano in strutture più semplici più facili da capire e manutenere
  - Si evita di introdurre un debito tecnico all'interno della progettazione

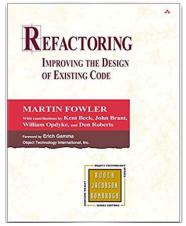
Perché fare refactoring

- Migliora la progettazione del sistema software
  Senza refactoring la progettazione si deteriora mano a mano che si apportano modifiche al codice
- Rende il codice più facile da capire, perché la struttura del codice viene migliorata, il codice duplicato rimosso, etc.
- Aiuta a scoprire bug, fare refactoring promuove la comprensione profonda del codice e questo…
- Permette di programmare più velocemente, perché una buona progettazione è più facile da cambiare

Come si fa refactoring

- Usare tecniche di refactoring note [Fowler]
- Fare test costantemente: prima scrivere i test, dopo fare refactoring e verificare che tutti i test siano ancora superati
- Se un test non è superato, il refactoring ha compromesso qualcosa che funzionava, si è subito avvertiti e bisogna subito intervenire
- [Fowler] M.Fowler. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Addison-Wesley

.



Estrai metodo

- Un frammento di codice può essere estratto.
- Far diventare quel frammento un metodo il cui nome spiega lo scopo del frammento

```
public void printDovuto(double amount) {
  printBanner();
  System.out.println("nome: " + nome);
  System.out.println("tot: " + somma);
}
```

Diventa

```
public void printConto(double somma) {
  printBanner();
  printDettagli(somma);
}

public void printDettagli(double amount) {
  System.out.println("nome: " + nome);
  System.out.println("tot: " + amount);
}
```


Estrai Metodo: motivazioni

- Cercare metodi lunghi o codice che necessita di commenti per essere comprensibile
- Ridurre la lunghezza dei metodi, poiché metodi piccoli sono con più probabilità utilizzabili richiamandoli da altri metodi
- Scegliere un buon nome per i metodi piccoli, che esprime ciò che il metodo fa
- I metodi di alto livello, quelli che invocano i metodi piccoli, sono più facili da comprendere, sembrano essere costituiti da una sequenza di commenti
- Fare overriding (ridefinire nella sottoclasse) è più semplice se si hanno metodi piccoli

Estrai Metodo: meccanismi

- Creare un nuovo metodo il cui nome comunica l'intenzione del metodo
- Copiare il codice estratto dal metodo sorgente al nuovo metodo
- Guardare se il codice estratto ha variabili locali al metodo sorgente e far diventare tali variabili parametri del metodo nuovo
- Se alcune variabili sono usate solo all'interno del codice estratto farle diventare variabili temporanee del nuovo metodo
- Se una variabile locale al metodo sorgente è modificata dal codice estratto, vedere se è possibile far sì che il metodo estratto sia una query e assegnare il risultato alla variabile locale del metodo sorgente
- Sostituire nel metodo sorgente il codice estratto con una chiamata al metodo nuovo

Esempio Estrai Metodo

```
public class Ordine {
  private double importo;
  public double getImporto() {
    return importo; }
  }

public class Cliente {

  private ArrayList<Ordine> ordini;
  private String nome = "Mike";

  public void printDovuto() {
    Iterator<Ordine> i = ordini.iterator();
    double tot = 0;
    // scrivi banner
    System.out.println("-----------------");
    System.out.println("- Cliente Dare -");
    System.out.println("-----------------");
    // calcola totale
    while (i.hasNext()) {
      Ordine o = i.next();
      tot += o.getImporto();
    }
    // scrivi dettagli
    System.out.println("nome: " + nome);
    System.out.println("tot: " + tot); }
  }
}
```

```
public class Cliente {

  private ArrayList<Ordine> ordini;
  private String nome = "Mike";

  public void printDovuto() {
    printBanner();
    double tot = getTotale();
    printDettagli(tot);
  }

  public double getTotale() {
    Iterator<Ordine> i = ordini.iterator();
    double tot = 0;
    while (i.hasNext()) {
      Ordine o = i.next();
      tot += o.getImporto();
    }
    return tot;
  }

  public void printBanner() {
    System.out.println("-----------------");
    System.out.println("- Cliente Dare -");
    System.out.println("-----------------");
  }

  public void printDettagli(double somma) {
    System.out.println("nome: " + nome);
    System.out.println("tot: " + somma);
  }
}
```


Sostituisci temp con query

- Una variabile temporanea (temp) è usata per tenere il risultato di un'espressione
- Estrarre l'espressione ed inserirla in un metodo (query).
- Sostituire tutti i riferimenti a temp con la chiamata al metodo che incapsula l'espressione.
- Il nuovo metodo può essere richiamato anche altrove

```
double prezzoBase = quantita * prezzo;
```

Diventa

```
private double prezzoBase() {
    return quantita * prezzo;
}
```


Sostituisci T con Q: motivazioni

- Le variabili temp sono temporanee e locali. Sono visibili solo all'interno del contesto locale e per questo inducono ad avere metodi lunghi, perché è il solo modo per tenere in vita e continuare a usare quel dato conservato.
- Con la sostituzione effettuata tramite il refactoring, qualsiasi metodo può avere il dato
- Spesso si effettua il refactoring Sostituisci Temp con Query prima di Estrai Metodo
- Questo refactoring è facile se temp è assegnata solo una volta
  - Altrimenti applica prima Split temp var

Sostituisci T con Q: meccanismi

- Cc Cercare una variabile temporanea assegnata solo una volta
- Dichiarare temp `final`
- Compilare (per verificare che è assegnata una volta sola)
- Estrarre la parte destra dell'assegnazione e creare un metodo

.

Esempio Sostituisci T con Q

```
private double quantita, prezzo;

public double getPrezzo1() {
  double prezzoBase = quantita * prezzo;
  double sconto;
  if (prezzoBase > 1000) sconto = 0.95; else sconto = 0.98;
  return prezzoBase * sconto;
}
```

Diventa, sostituendo entrambe le variabili `prezzoBase` e `sconto`

```
private double quantita, prezzo;

public double getPrezzo2() { return prezzoBase() * sconto(); }

private double prezzoBase() { return quantita * prezzo; }

private double sconto() {
  if (prezzoBase() > 1000) return 0.95;
  return 0.98;
}
```


Dividi Variabile temp

- Una variabile temporanea è assegnata più di una volta, ma non è una variabile assegnata in un loop o usata per accumulare valori
- Usare una variabile separata per ciascun assegnamento

```
double temp = 2 * (height + width);
System.out.println(temp);
temp = height * width;
System.out.println(temp);
```

- Diventa

```
final double perim = 2 * (height + width);
System.out.println(perim);
final double area = height * width;
System.out.println(area);
```


Dividi Var Temp: motivazioni

- Le variabili temporanee (temp) hanno vari usi. Alcuni usi portano ad assegnare temp più volte, es. variabili che cambiano ad ogni passata di un ciclo (queste assegnazioni multiple sono ok)
- Variabili temp che tengono il risultato di un metodo lungo, per essere usate dopo, dovrebbero essere assegnate una volta soltanto
- Se sono assegnate più di una volta allora hanno più di una responsabilità all'interno del metodo.
- Ogni variabile dovrebbe avere una sola responsabilità e dovrebbe essere sostituita con una temp per ciascuna responsabilità
- Usare una stessa temp per due cose diverse confonde il lettore

Dividi Var Temp: meccanismi

- Cambiare il nome della variabile temp al momento della dichiarazione e alla sua prima assegnazione
- Dichiarare la nuova temp come `final`
- Cambiare tutti i riferimenti a temp fino alla sua seconda assegnazione
- Dichiarare una nuova temp per la seconda assegnazione
- Compilare e testare
- Ripetere per singoli passi, ogni passo rinomina una dichiarazione e cambia i riferimenti fino alla prossima assegnazione

.

Esempio Dividi Var temp

```
private double primaryForce, secondaryForce, mass, delay;
public double getDistanceTravelled1(int time) {
  double result;
  double acc = primaryForce / mass; // prima assegnazione int primaryTime = (int) Math.min(time, delay);
  result = 0.5 * acc * primaryTime * primaryTime;
  int secondT = (int) (time - delay);
  if (secondT > 0) {
    double primaryVel = acc * delay;
    acc = (primaryForce + secondaryForce) / mass; // seconda assegnazione
    result += primaryVel * secondT + 0.5 * acc * secondT * secondT;
  }
  return result;
}

DIVENTA:
public double getDistanceTravelled2(int time) {
  double result;
  final double primAcc = primaryForce / mass;
  int primaryTime = (int) Math.min(time, delay);
  result = 0.5 * primAcc * primaryTime * primaryTime;
  int secondT = (int) (time - delay);
  if (secondT > 0) {
    double primaryVel = primAcc * delay;
    final double secondAcc = (primaryForce + secondaryForce) / mass;
    result += primaryVel * secondT + 0.5 * secondAcc * secondT * secondT;
  }
  return result;
}
```


Esercitazione (a casa)

- Ristrutturare il codice del Binary Search Tree per introdurre al suo interno la struttura del pattern composite
- Scrivere alcuni programmi che testano le funzionalità dell'oggetto per verificarne la correttezza