

# Make an Ice Cream

Chiara Emina, Sophy Mercuri, Antonio Scharmuller, Shuyi Zhang

22 gennaio 2026

# Indice

<b>1</b>	<b>Analisi</b>	<b>2</b>
1.1	Descrizione e requisiti . . . . .	2
1.2	Modello del Dominio . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Design</b>	<b>6</b>
2.1	Architettura . . . . .	6
2.2	Design dettagliato . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Sviluppo</b>	<b>16</b>
3.1	Testing automatizzato . . . . .	16
3.2	Note di sviluppo . . . . .	17
3.2.1	Esempio . . . . .	19
<b>4</b>	<b>Commenti finali</b>	<b>21</b>
4.1	Autovalutazione e lavori futuri . . . . .	21
4.2	Difficoltà incontrate e commenti per i docenti . . . . .	21
<b>A</b>	<b>Guida utente</b>	<b>23</b>
<b>B</b>	<b>Esercitazioni di laboratorio</b>	<b>24</b>
B.0.1	paolino.paperino@studio.unibo.it . . . . .	24
B.0.2	paperon.depaperoni@studio.unibo.it . . . . .	24

# Capitolo 1

## Analisi

### 1.1 Descrizione e requisiti

Il software oggetto di questo progetto è un videogioco intitolato Make an Ice Cream. L'obiettivo dell'applicazione è quello di offrire un'esperienza di gioco, in cui l'utente assume il ruolo di un gelatiere che deve soddisfare gli ordini di una serie di clienti entro dei vincoli temporali prestabiliti. Durante lo svolgimento del gioco, all'utente vengono presentati diversi clienti in modo sequenziale, uno alla volta, e ognuno è caratterizzato da un ordine specifico e da un timer. L'ordine di un cliente descrive la composizione del gelato desiderato, e il timer specifica il tempo limite entro il quale l'ordine deve essere completato. Al giocatore vengono inoltre forniti, su un bancone, una serie di ingredienti quali gusti di gelato, tipi di cono e topping. Il compito del giocatore è quello di selezionare gli ingredienti appropriati e comporre il gelato in modo conforme all'ordine, per poi consegnarlo al cliente. Il gioco è strutturato in livelli a difficoltà crescente: con l'avanzare dei livelli aumentano la complessità degli ordini e il numero complessivo di clienti, e diminuisce il tempo limite di ciascun cliente. Inoltre, il sistema prevede un numero limitato di vite pari a tre per ciascun livello. Una vita viene persa nel caso in cui il giocatore consegni un gelato non conforme all'ordine richiesto, oppure quando il tempo a disposizione per un cliente scade senza che la consegna dell'ordine venga completata. Al termine delle vite disponibili, la partita si conclude con uno stato di game over.

### Requisiti funzionali

- I clienti dovranno essere presentati al giocatore in modo sequenziale, uno alla volta.

- L'applicazione dovrà consentire la composizione del gelato utilizzando gli ingredienti disponibili sul bancone.
- Il giocatore dovrà avere la possibilità di confermare la consegna del gelato composto al cliente corrente, oppure annullare la composizione del gelato in corso e riprovare la preparazione dell'ordine.
- Al momento della consegna, si dovrà verificare la conformità del gelato consegnato rispetto all'ordine richiesto.
- L'applicazione dovrà gestire un numero limitato di vite pari a tre per ciascun livello, e terminare la partita con un stato di game over quando le vite esauriscono.
- L'applicazione dovrà gestire livelli di gioco a difficoltà crescente, con ordini più articolati e numero complessivo di clienti maggiore.

## Requisiti non funzionali

- L'applicazione dovrà garantire un'esperienza di gioco chiara e intuitiva per l'utente.
- L'applicazione dovrà fornire un feedback immediato e rispondere in modo fluido alle azioni del giocatore.
- L'ambiente di gioco dovrà presentare in modo chiaro all'utente le informazioni rilevanti, come l'ordine del cliente, il tempo residuo e il numero di vite disponibili.
- L'applicazione dovrà fornire una progressione graduale della difficoltà tra i livelli.

## 1.2 Modello del Dominio

In Make an Ice Cream, il giocatore interpreta il ruolo di un gelatiere che ha il compito di servire una serie di clienti preparando loro dei gelati. A ogni cliente sono associati un ordine, che deve indicare gli ingredienti richiesti per il gelato, e un timer che limita il tempo di consegna. Il giocatore deve avere accesso a un insieme di ingredienti per poter comporre il gelato richiesto dall'ordine, e servire quindi il cliente. Quando il gelato viene consegnato al cliente, questo verifica se l'ordine è stato soddisfatto correttamente, e in caso negativo il giocatore perde una vita. Si può perdere una vita anche nel

caso in cui il timer associato al cliente scade e il gelato richiesto non è stato consegnato. Il gioco è organizzato in livelli, e ogni livello ha una sua difficoltà, una sequenza di clienti da servire e un numero fisso di vite. Quando tutte le vite del livello vengono esaurite, il gioco termina con uno stato di game over. Gli elementi costitutivi del problema sono sintetizzati in Figura 1.1.

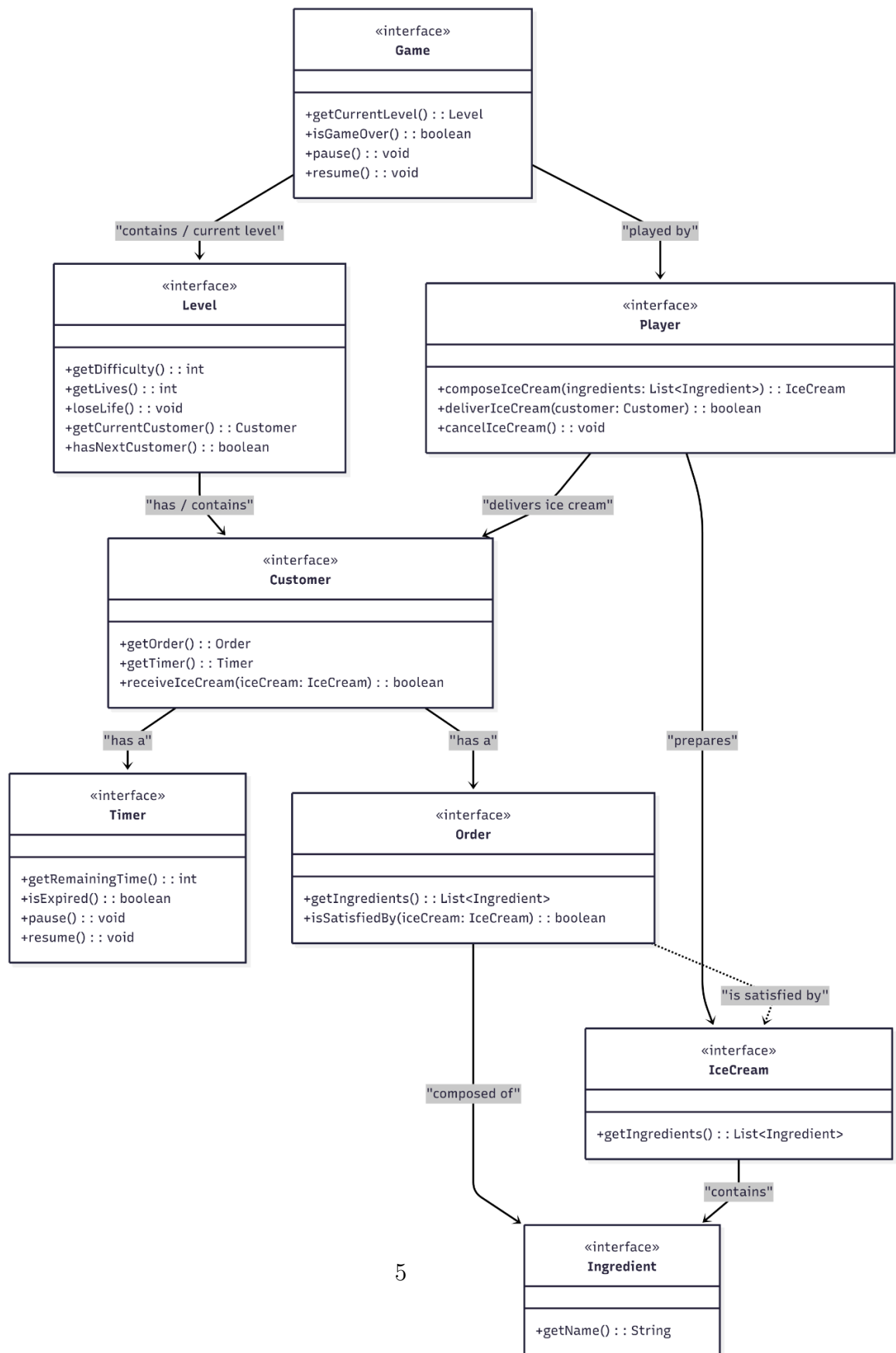


Figura 1.1: Schema UML dell'analisi del dominio, con rappresentate le entità principali ed i rapporti fra loro

# Capitolo 2

## Design

### 2.1 Architettura

L'architettura del gioco Make an Ice Cream segue il pattern architetturale MVC, in particolare nella sua forma 'ECB', quindi il gioco è organizzato in tre componenti principali: la View (Boundary), il Controller e il modello (Entity). ...

#### Esempio prof ecc.

L'architettura di GLaDOS segue il pattern architetturale MVC. Più nello specifico, a livello architetturale, si è scelto di utilizzare MVC in forma "ECB", ossia "entity-control-boundary"<sup>1</sup>. GLaDOS implementa l'interfaccia AI, ed è il controller del sistema. Essendo una intelligenza artificiale, è una classe attiva. GLaDOS accetta la registrazione di Input ed Output, che fanno parte della "view" di MVC, e sono il "boundary" di ECB. Gli Input rappresentano delle nuove informazioni che vengono fornite all'IA, ad esempio delle modifiche nel valore di un sensore, oppure un comando da parte dell'operatore. Questi input infatti forniscono eventi. Ottenere un evento è un'operazione bloccante: chi la esegue resta in attesa di un effettivo evento. Di fatto, quindi, GLaDOS si configura come entità *reattiva*. Ogni volta che c'è un cambio alla situazione del soggetto, GLaDOS notifica i suoi Output, informandoli su quale sia la situazione corrente. Conseguentemente, GLaDOS è un "observable" per Output.

In Figura 2.1 è esemplificato il diagramma UML architetturale.

---

<sup>1</sup>Si fa presente che il pattern ECB effettivamente esiste in letteratura come "istanza" di MVC, e chi volesse può utilizzarlo come reificazione di MVC.

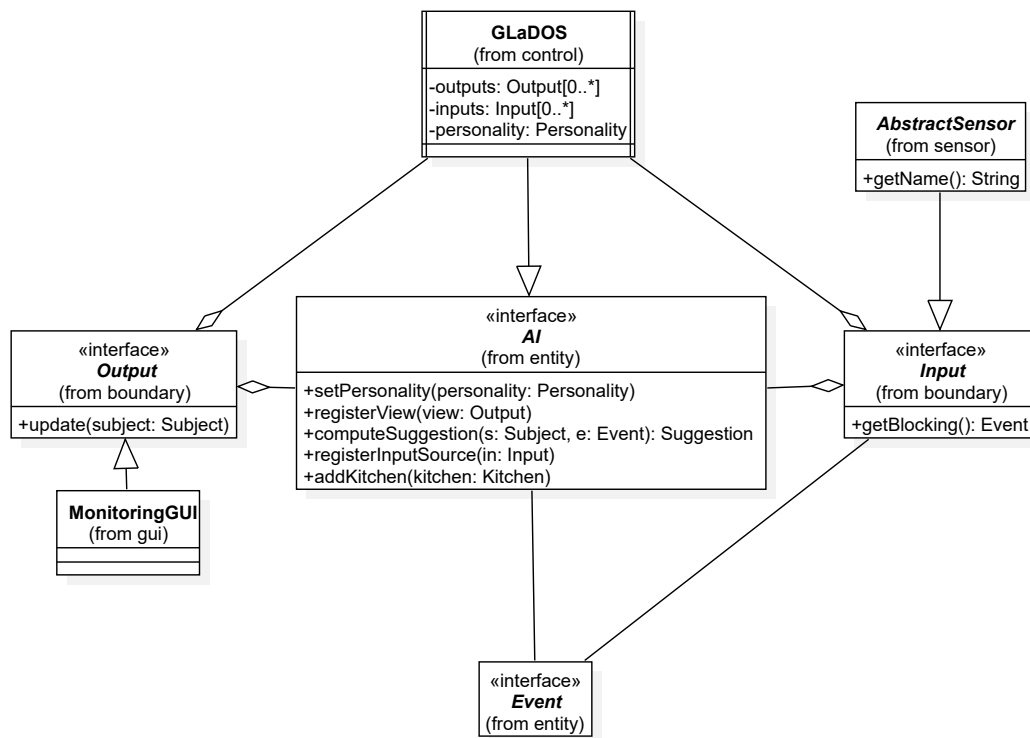


Figura 2.1: Schema UML architetturale di GLaDOS. L'interfaccia **GLaDOS** è il controller del sistema, mentre **Input** ed **Output** sono le interfacce che mappano la view (o, più correttamente in questo specifico esempio, il boundary). Un'eventuale interfaccia grafica interattiva dovrà implementarle entrambe.

## 2.2 Design dettagliato

In questa sezione si possono approfondire alcuni elementi del design con maggior dettaglio. Mentre ci attendiamo principalmente (o solo) interfacce negli schemi UML delle sezioni precedenti, in questa sezione è necessario scendere in maggior dettaglio presentando la struttura di alcune sottoparti rilevanti dell'applicazione. È molto importante che, descrivendo la soluzione ad un problema, quando possibile si mostri che non si è re-inventata la ruota ma si è applicato un design pattern noto. Che si sia utilizzato (o riconosciuto) o meno un pattern noto, è comunque bene definire qual è il problema che si è affrontato, qual è la soluzione messa in campo, e quali motivazioni l'hanno spinta. È assolutamente inutile, ed è anzi controproducente, descrivere classe-per-classe (o peggio ancora metodo-per-metodo) com'è fatto il vostro software: è un livello di dettaglio proprio della documentazione dell'API (deducibile dalla Javadoc).

**È necessario che ciascun membro del gruppo abbia una propria sezione di design dettagliato, di cui sarà il solo responsabile.** Ciascun autore dovrà spiegare in modo corretto e giustamente approfondito (non troppo in dettaglio, non superficialmente) il proprio contributo. È importante focalizzarsi sulle scelte che hanno un impatto positivo sul riuso, sull'estensibilità, e sulla chiarezza dell'applicazione. Esattamente come nessun ingegnere meccanico presenta un solo foglio con l'intero progetto di una vettura di Formula 1, ma molteplici fogli di progetto che mostrano a livelli di dettaglio differenti le varie parti della vettura e le modalità di connessione fra le parti, così ci aspettiamo che voi, futuri ingegneri informatici, ci presentiate prima una visione globale del progetto, e via via siate in grado di dettagliare le singole parti, scartando i componenti che non interessano quella in esame. Per continuare il parallelo con la vettura di Formula 1, se nei fogli di progetto che mostrano il design delle sospensioni anteriori appaiono pezzi che appartengono al volante o al turbo, c'è una chiara indicazione di qualche problema di design.

Si divida la sezione in sottosezioni, e per ogni aspetto di design che si vuole approfondire, si presenti:

1. : una breve descrizione in linguaggio naturale del problema che si vuole risolvere, se necessario ci si può aiutare con schemi o immagini;
2. : una descrizione della soluzione proposta, analizzando eventuali alternative che sono state prese in considerazione, e che descriva pro e contro della scelta fatta;
3. : uno schema UML che aiuti a comprendere la soluzione sopra descritta;
4. : se la soluzione è stata realizzata utilizzando uno o più pattern noti, si spieghi come questi sono reificati nel progetto (ad esempio: nel caso di Template Method, qual è il metodo template; nel caso di Strategy, quale interfaccia del progetto rappresenta la strategia, e quali sono le sue implementazioni; nel caso di Decorator, qual è la classe astratta che fa da Decorator e quali sono le sue implementazioni concrete; eccetera);

La presenza di pattern di progettazione *correttamente utilizzati* è valutata molto positivamente. L'uso inappropriato è invece valutato negativamente: a tal proposito, si raccomanda di porre particolare attenzione all'abuso di Singleton, che, se usato in modo inappropriato, è di fatto un anti-pattern.

## Elementi positivi

- Ogni membro del gruppo discute le proprie decisioni di progettazione, ed in particolare le azioni volte ad anticipare possibili cambiamenti futuri (ad esempio l'aggiunta di una nuova funzionalità, o il miglioramento di una esistente).
- Si mostrano le principali interazioni fra le varie componenti che collaborano alla soluzione di un determinato problema.
- Si identificano, utilizzano *appropriatamente*, e descrivono diversi design pattern.
- Ogni membro del gruppo identifica i pattern utilizzati nella sua sottoparte.
- Si mostrano gli aspetti di design più rilevanti dell'applicazione, mettendo in luce la maniera in cui si è costruita la soluzione ai problemi descritti nell'analisi.
- Si tralasciano aspetti strettamente implementativi e quelli non rilevanti, non mostrandoli negli schemi UML (ad esempio, campi privati) e non descrivendoli.
- Ciascun elemento di design identificato presenta una piccola descrizione del problema calato nell'applicazione, uno schema UML che ne mostra la concretizzazione nelle classi del progetto, ed una breve descrizione della motivazione per cui tale soluzione è stata scelta, specialmente se è stato utilizzato un pattern noto. Ad esempio, se si dichiara di aver usato Observer, è necessario specificare chi sia l'observable e chi l'observer; se si usa Template Method, è necessario indicare quale sia il metodo template; se si usa Strategy, è necessario identificare l'interfaccia che rappresenta la strategia; e via dicendo.

## Elementi negativi

- Il design del modello risulta scorrelato dal problema descritto in analisi.
- Si tratta in modo prolisso, classe per classe, il software realizzato, o comunque si riduce la sezione ad un mero elenco di quanto fatto.
- Non si presentano schemi UML esemplificativi.
- Non si individuano design pattern, o si individuano in modo errato (si spaccia per design pattern qualcosa che non lo è).

- Si utilizzano design pattern in modo inopportuno. Un esempio classico è l'abuso di Singleton per entità che possono essere univoche ma non devono necessariamente esserlo. Si rammenta che Singleton ha senso nel secondo caso (ad esempio **System** e **Runtime** sono singleton), mentre rischia di essere un problema nel secondo. Ad esempio, se si rendesse singleton il motore di un videogioco, sarebbe impossibile riusarlo per costruire un server per partite online (dove, presumibilmente, si gestiscono parallelamente più partite).
- Si producono schemi UML caotici e difficili da leggere, che comprendono inutili elementi di dettaglio.
- Si presentano schemi UML con classi (nel senso UML del termine) che “galleggiano” nello schema, non connesse, ossia senza relazioni con il resto degli elementi inseriti.
- Si tratta in modo inutilmente prolisso la divisione in package, elencando ad esempio le classi una per una.

Esempio minimale (e quindi parziale) di sezione di progetto con UML ben realizzati

Personalità intercambiabili

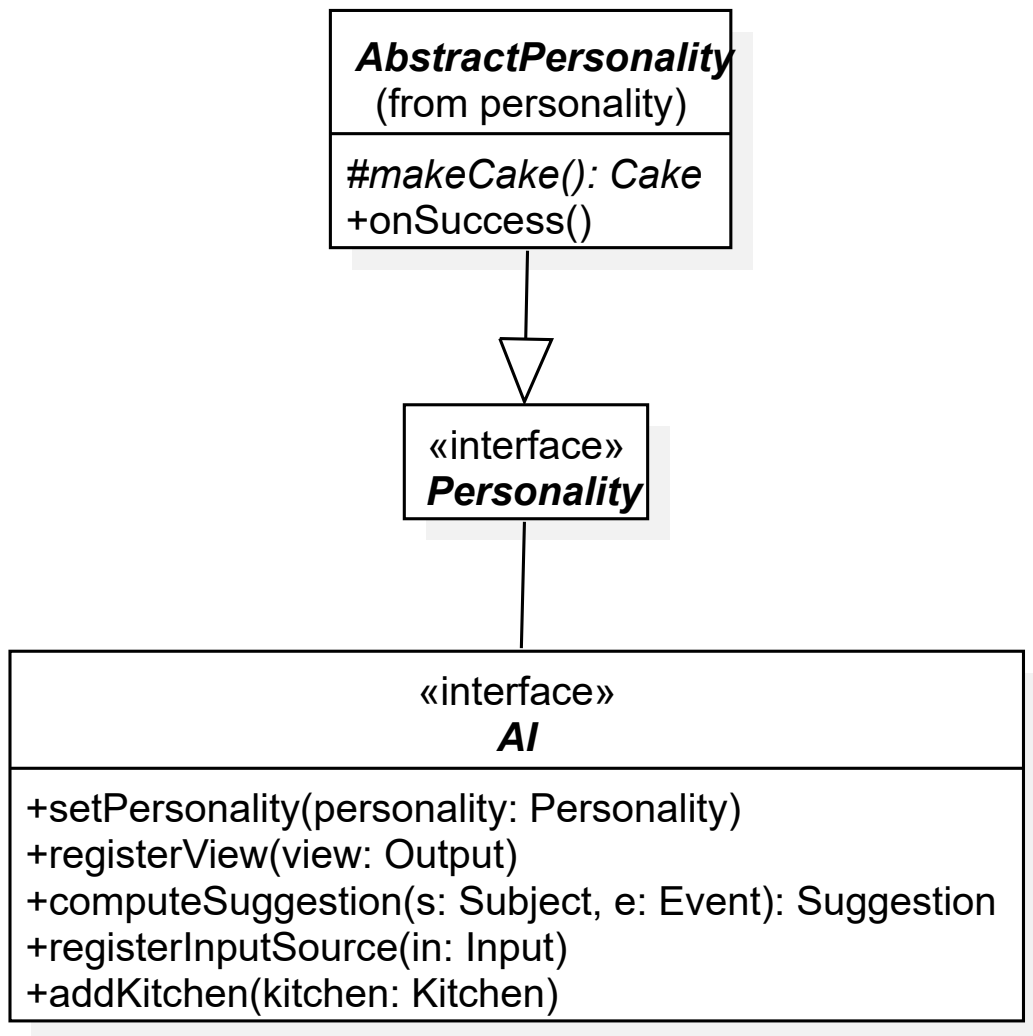


Figura 2.2: Rappresentazione UML del pattern Strategy per la personalità di GLaDOS

**Problema** GLaDOS ha più personalità intercambiabili, la cui presenza deve essere trasparente al client.

**Soluzione** Il sistema per la gestione della personalità utilizza il *pattern Strategy*, come da Figura 2.2: le implementazioni di **Personality** possono

essere modificate, e la modifica impatta direttamente sul comportamento di GLaDOS.

### Riuso del codice delle personalità

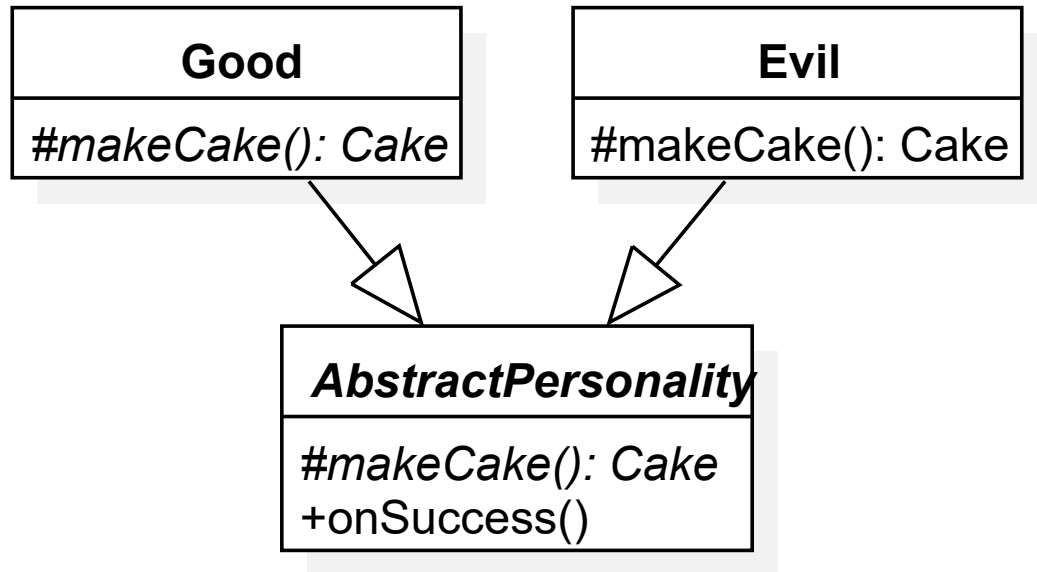


Figura 2.3: Rappresentazione UML dell'applicazione del pattern Template Method alla gerarchia delle Personalità

**Problema** In fase di sviluppo, sono state sviluppate due personalità, una buona ed una cattiva. Quella buona restituisce sempre una torta vera, mentre quella cattiva restituisce sempre la promessa di una torta che verrà in realtà disattesa. Ci si è accorti che diverse personalità condividevano molto del comportamento, portando a classi molto simili e a duplicazione.

**Soluzione** Dato che le due personalità differiscono solo per il comportamento da effettuarsi in caso di percorso completato con successo, è stato utilizzato il *pattern template method* per massimizzare il riuso, come da Figura 2.3. Il metodo template è `onSuccess()`, che chiama un metodo astratto e protetto `makeCake()`.

## Gestione di output multipli

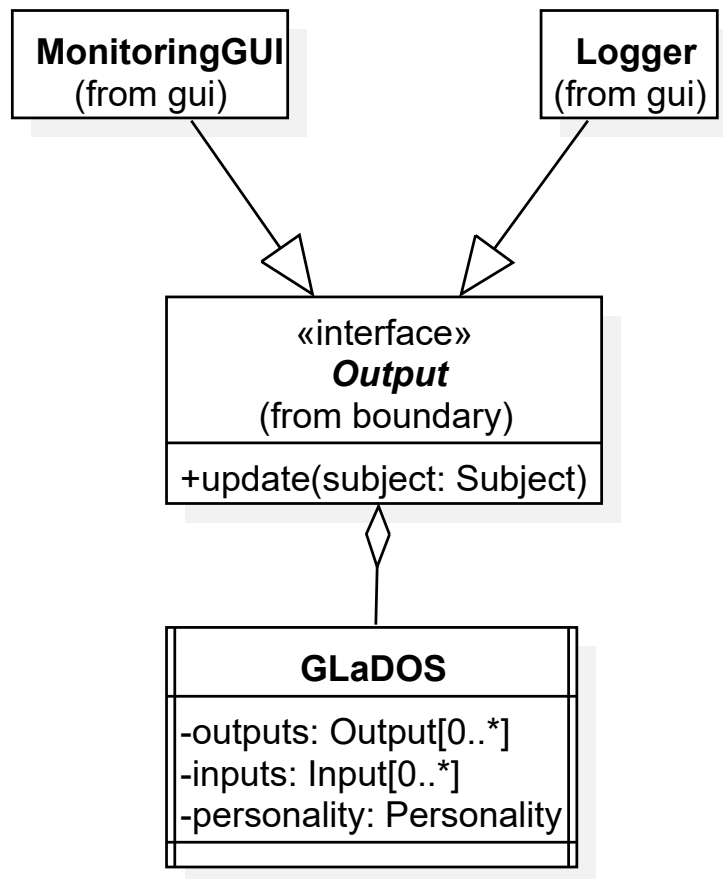


Figura 2.4: Il pattern Observer è usato per consentire a GLaDOS di informare tutti i sistemi di output in ascolto

**Problema** Il sistema deve supportare output multipli. In particolare, si richiede che vi sia un logger che stampa a terminale o su file, e un'interfaccia grafica che mostri una rappresentazione grafica del sistema.

**Soluzione** Dato che i due sistemi di reporting utilizzano le medesime informazioni, si è deciso di raggrupparli dietro l'interfaccia **Output**. A questo punto, le due possibilità erano quelle di far sì che **GLaDOS** potesse pilotarle entrambe. Invece di fare un sistema in cui questi output sono obbligatori e connessi, si è deciso di usare maggior flessibilità (anche in vista di future estensioni) e di adottare una comunicazione uno-a-molti fra **GLaDOS** ed i sistemi di output. La scelta è quindi ricaduta sul *pattern Observer*: **GLaDOS** è

observable, e le istanze di **Output** sono observer. Il suo utilizzo è esemplificato in Figura 2.4

## Contro-esempio: pessimo diagramma UML

In Figura 2.5 è mostrato il modo **sbagliato** di fare le cose. Questo schema è fatto male perché:

- È caotico.
- È difficile da leggere e capire.
- Vi sono troppe classi, e non si capisce bene quali siano i rapporti che intercorrono fra loro.
- Si mostrano elementi implementativi irrilevanti, come i campi e i metodi privati nella classe **AbstractEnvironment**.
- Se l'intenzione era quella di costruire un diagramma architetturale, allora lo schema è ancora più sbagliato, perché mostra pezzi di implementazione.
- Una delle classi, in alto al centro, galleggia nello schema, non connessa a nessuna altra classe, e di fatto costituisce da sola un secondo schema UML scorrelato al resto
- Le interfacce presentano tutti i metodi e non una selezione che aiuti il lettore a capire quale parte del sistema si vuol mostrare.

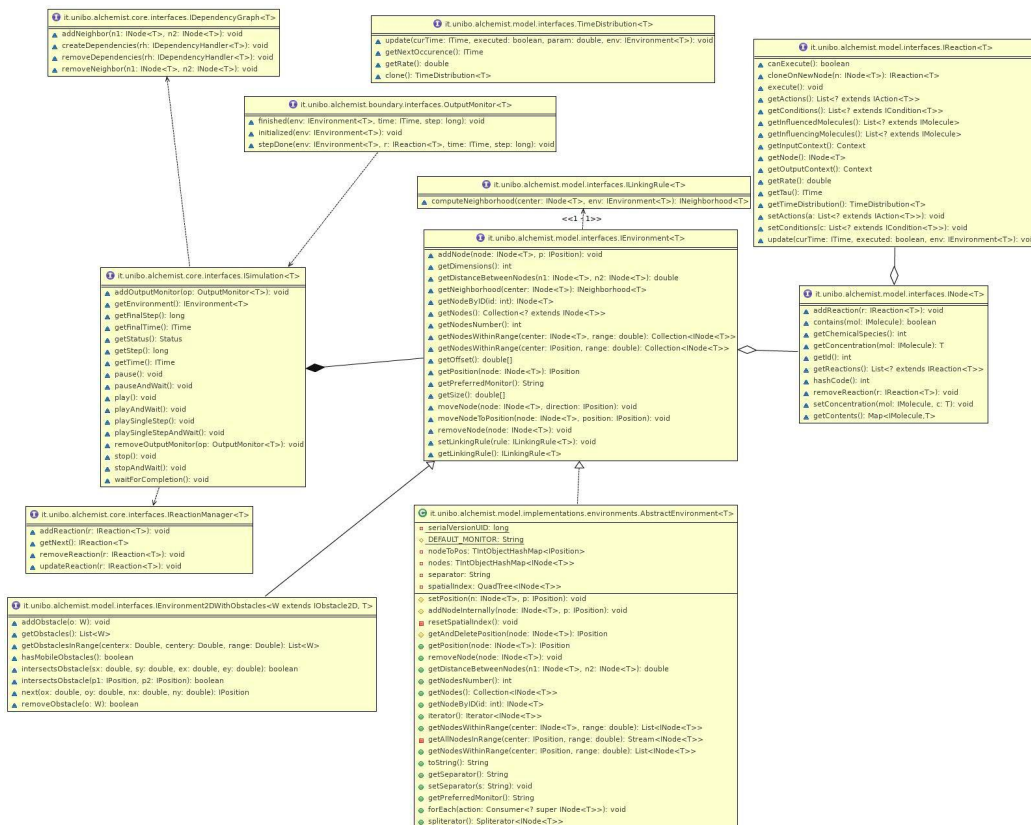


Figura 2.5: Schema UML mal fatto e con una pessima descrizione, che non aiuta a capire. Don't try this at home.

# Capitolo 3

## Sviluppo

### 3.1 Testing automatizzato

Il testing automatizzato è un requisito di qualunque progetto software che si rispetti, e consente di verificare che non vi siano regressioni nelle funzionalità a fronte di aggiornamenti. Per quanto riguarda questo progetto è considerato sufficiente un test minimale, a patto che sia completamente automatico. Test che richiedono l'intervento da parte dell'utente sono considerati *negativamente* nel computo del punteggio finale.

#### Elementi positivi

- Si descrivono molto brevemente i componenti che si è deciso di sottoporre a test automatizzato.
- Si utilizzano suite specifiche (e.g. JUnit) per il testing automatico.

#### Elementi negativi

- Non si realizza alcun test automatico.
- La non presenza di testing viene aggravata dall'adduzione di motivazioni non valide. Ad esempio, si scrive che l'interfaccia grafica non è testata automaticamente perché è *impossibile* farlo<sup>1</sup>.
- Si descrive un testing di tipo manuale in maniera prolissa.

---

<sup>1</sup>Testare in modo automatico le interfacce grafiche è possibile (si veda, come esempio, <https://github.com/TestFX/TestFX>), semplicemente nel corso non c'è modo e tempo di introdurvi questo livello di complessità. Il fatto che non vi sia stato insegnato come farlo non implica che sia impossibile!

- Si descrivono test effettuati manualmente che sarebbero potuti essere automatizzati, ad esempio scrivendo che si è usata l'applicazione manualmente.
- Si descrivono test non presenti nei sorgenti del progetto.
- I test, quando eseguiti, falliscono.

## 3.2 Note di sviluppo

Questa sezione, come quella riguardante il design dettagliato va svolta **singolarmente da ogni membro del gruppo**. Nella prima parte, ciascuno dovrà mostrare degli esempi di codice particolarmente ben realizzati, che dimostrino proefficienza con funzionalità avanzate del linguaggio e capacità di spingersi oltre le librerie mostrate a lezione.

- **Elencare** (fare un semplice elenco per punti, non un testo!) le feature *avanzate* del linguaggio e dell'ecosistema Java che sono state utilizzate. Le feature di interesse sono:
  - Progettazione con generici, ad esempio costruzione di nuovi tipi generici, e uso di generici bounded. L'uso di classi generiche di libreria non è considerato avanzato.
  - Uso di lambda expressions
  - Uso di **Stream**, di **Optional** o di altri costrutti funzionali
  - Uso di reflection
  - Definizione ed uso di nuove annotazioni
  - Uso del Java Platform Module System
  - Uso di parti della libreria JDK non spiegate a lezione (networking, compressione, parsing XML, eccetera...)
  - Uso di librerie di terze parti (incluso JavaFX): Google Guava, Apache Commons...
- Si faccia molta attenzione a non scrivere banalità, elencando qui features di tipo “core”, come le eccezioni, le enumerazioni, o le inner class: nessuna di queste è considerata avanzata.
- Per ogni feature avanzata, mostrata, includere:
  - Nome della feature

– Permalink GitHub al punto nel codice in cui è stata utilizzata

In questa sezione, *dopo l'elenco*, vanno menzionati ed attribuiti con precisione eventuali pezzi di codice “riadattati” (o scopiazzati...) da Internet o da altri progetti, pratica che tolleriamo ma che non raccomandiamo. Si rammenta agli studenti che non è consentito partire da progetti esistenti e procedere per modifiche successive. Si ricorda anche che i docenti hanno in mano strumenti antiplagio piuttosto raffinati e che “capiscono” il codice e la storia delle modifiche del progetto, per cui tecniche banali come cambiare nomi (di classi, metodi, campi, parametri, o variabili locali), aggiungere o togliere commenti, oppure riordinare i membri di una classe vengono individuate senza problemi. Le regole del progetto spiegano in dettaglio l’approccio dei docenti verso atti gravi come il plagiarismo.

I pattern di design **non** vanno messi qui. L’uso di pattern di design (come suggerisce il nome) è un aspetto avanzato di design, non di implementazione, e non va in questa sezione.

## Elementi positivi

- Si elencano gli aspetti avanzati di linguaggio che sono stati impiegati
- Si elencano le librerie che sono state utilizzate
- Per ciascun elemento, si fornisce un permalink
- Ogni permalink fa riferimento ad uno snippet di codice scritto dall’autore della sezione (i docenti verificheranno usando `git blame`)
- Se si è utilizzato un particolare algoritmo, se ne cita la fonte originale. Ad esempio, se si è usato Mersenne Twister per la generazione di numeri pseudo-random, si cita [?].
- Si identificano parti di codice prese da altri progetti, dal web, o comunque scritte in forma originale da altre persone. In tal senso, si ricorda che agli ingegneri non è richiesto di re-inventare la ruota continuamente: se si cita debitamente la sorgente è tollerato fare uso di snippet di codice open source per risolvere velocemente problemi non banali. Nel caso in cui si usino snippet di codice di qualità discutibile, oltre a menzionarne l’autore originale si invitano gli studenti ad adeguare tali parti di codice agli standard e allo stile del progetto. Contestualmente, si fa presente che è largamente meglio fare uso di una libreria che copiarsi pezzi di codice: qualora vi sia scelta (e tipicamente c’è), si preferisca la prima via.

## Elementi negativi

- Si elencano feature core del linguaggio invece di quelle segnalate. Esempi di feature core da non menzionare sono:
  - eccezioni;
  - classi innestate;
  - enumerazioni;
  - interfacce.
- Si elencano applicazioni di terze parti (peggio se per usarle occorre licenza, e lo studente ne è sprovvisto) che non c'entrano nulla con lo sviluppo, ad esempio:
  - Editor di grafica vettoriale come Inkscape o Adobe Illustrator;
  - Editor di grafica scalare come GIMP o Adobe Photoshop;
  - Editor di audio come Audacity;
  - Strumenti di design dell'interfaccia grafica come SceneBuilder: il codice è in ogni caso inteso come sviluppato da voi.
- Si descrivono aspetti di scarsa rilevanza, o si scende in dettagli inutili.
- Sono presenti parti di codice sviluppate originalmente da altri che non vengono debitamente segnalate. In tal senso, si ricorda agli studenti che i docenti hanno accesso a tutti i progetti degli anni passati, a Stack Overflow, ai principali blog di sviluppatori ed esperti Java, ai blog dedicati allo sviluppo di soluzioni e applicazioni (inclusi blog dedicati ad Android e allo sviluppo di videogame), nonché ai vari GitHub, GitLab, e Bitbucket. Conseguentemente, è *molto* conveniente *citare* una fonte ed usarla invece di tentare di spacciare per proprio il lavoro di altri.
- Si elencano design pattern

### 3.2.1 Esempio

#### Utilizzo della libreria SLF4J

Utilizzata in vari punti. Un esempio è <https://github.com/AlchemistSimulator/Alchemist/blob/5c17f8b76920c78d955d478864ac1f11508ed9ad/alchemist-swingui/src/main/java/it/unibo/alchemist/boundary/swingui/effect/impl/EffectBuilder.java#L49>

## Utilizzo di LoadingCache dalla libreria Google Guava

Permalink: <https://github.com/AlchemistSimulator/Alchemist/blob/d8a1799027d7d685569e15316a32e6394632ce71/alchemist-incarnation-protelis/src/main/java/it/unibo/alchemist/protelis/AlchemistExecutionContext.java#L141-L143>

## Utilizzo di Stream e lambda expressions

Usate pervasivamente. Il seguente è un singolo esempio. Permalink: <https://github.com/AlchemistSimulator/Alchemist/blob/d8a1799027d7d685569e15316a32e6394632ce71/alchemist-incarnation-protelis/src/main/java/it/unibo/alchemist/model/ProtelisIncarnation.java#L98-L120>

## Scrittura di metodo generico con parametri contravarianti

Permalink: <https://github.com/AlchemistSimulator/Alchemist/blob/d8a1799027d7d685569e15316a32e6394632ce71/alchemist-incarnation-protelis/src/main/java/it/unibo/alchemist/protelis/AlchemistExecutionContext.java#L141-L143>

## Protezione da corse critiche usando Semaphore

Permalink: <https://github.com/AlchemistSimulator/Alchemist/blob/d8a1799027d7d685569e15316a32e6394632ce71/alchemist-incarnation-protelis/src/main/java/it/unibo/alchemist/model/ProtelisIncarnation.java#L388-L440>

# Capitolo 4

## Commenti finali

In quest'ultimo capitolo si tirano le somme del lavoro svolto e si delineano eventuali sviluppi futuri.

*Nessuna delle informazioni incluse in questo capitolo verrà utilizzata per formulare la valutazione finale*, a meno che non sia assente o manchino delle sezioni obbligatorie. Al fine di evitare pregiudizi involontari, l'intero capitolo verrà letto dai docenti solo dopo aver formulato la valutazione.

### 4.1 Autovalutazione e lavori futuri

**È richiesta una sezione per ciascun membro del gruppo, obbligatoriamente.** Ciascuno dovrà autovalutare il proprio lavoro, elencando i punti di forza e di debolezza in quanto prodotto. Si dovrà anche cercare di descrivere *in modo quanto più obiettivo possibile* il proprio ruolo all'interno del gruppo. Si ricorda, a tal proposito, che ciascuno studente è responsabile solo della propria sezione: non è un problema se ci sono opinioni contrastanti, a patto che rispecchino effettivamente l'opinione di chi le scrive. Nel caso in cui si pensasse di portare avanti il progetto, ad esempio perché effettivamente impiegato, o perché sufficientemente ben riuscito da poter esser usato come dimostrazione di esser capaci progettisti, si descriva brevemente verso che direzione portarlo.

### 4.2 Difficoltà incontrate e commenti per i docenti

Questa sezione, **opzionale**, può essere utilizzata per segnalare ai docenti eventuali problemi o difficoltà incontrate nel corso o nello svolgimento del

progetto, può essere vista come una seconda possibilità di valutare il corso (dopo quella offerta dalle rilevazioni della didattica) avendo anche conoscenza delle modalità e delle difficoltà collegate all'esame, cosa impossibile da fare usando le valutazioni in aula per ovvie ragioni. È possibile che alcuni dei commenti forniti vengano utilizzati per migliorare il corso in futuro: sebbene non andrà a vostro beneficio, potreste fare un favore ai vostri futuri colleghi. Ovviamente *il contenuto della sezione non impatterà il voto finale*.

# Appendice A

## Guida utente

Capitolo in cui si spiega come utilizzare il software. Nel caso in cui il suo uso sia del tutto banale, tale capitolo può essere omissis. A tal riguardo, si fa presente agli studenti che i docenti non hanno mai utilizzato il software prima, per cui aspetti che sembrano del tutto banali a chi ha sviluppato l'applicazione possono non esserlo per chi la usa per la prima volta. Se, ad esempio, per cominciare una partita con un videogioco è necessario premere la barra spaziatrice, o il tasto “P”, è necessario che gli studenti lo segnalino.

### Elementi positivi

- Si istruisce in modo semplice l'utente sull'uso dell'applicazione, eventualmente facendo uso di schermate e descrizioni.

### Elementi negativi

- Si descrivono in modo eccessivamente minuzioso tutte le caratteristiche, anche minori, del software in oggetto.
- Manca una descrizione che consenta ad un utente qualunque di utilizzare almeno le funzionalità primarie dell'applicativo.

# Appendice B

## Esercitazioni di laboratorio

In questo capitolo ciascuno studente elenca gli esercizi di laboratorio che ha svolto (se ne ha svolti), elencando i permalink dei post sul forum dove è avvenuta la consegna. Questa sezione potrebbe essere processata da strumenti automatici, per cui link a oggetti diversi dal permalink della consegna, errori nell'email o nel nome del laboratorio possono portare ad ignorare alcune consegne, si raccomanda la massima precisione.

### Esempio

#### **B.0.1   paolino.paperino@studio.unibo.it**

- Laboratorio 04: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=12345#p123456>
- Laboratorio 06: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=22222#p222222>
- Laboratorio 09: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=99999#p999999>

#### **B.0.2   paperon.depaperoni@studio.unibo.it**

- Laboratorio 04: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=12345#p123456>
- Laboratorio 05: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=22222#p222222>

- Laboratorio 06: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=999999#p999999>
- Laboratorio 07: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=222222#p222222>
- Laboratorio 08: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=999999#p999999>
- Laboratorio 09: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=222222#p222222>
- Laboratorio 10: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=999999#p999999>
- Laboratorio 11: <https://virtuale.unibo.it/mod/forum/discuss.php?d=222222#p222222>