

# PROGRAMMAZIONE II 2017-18

## Esercitazione

### Esercizio 1

Si consideri la collezione generica `Sequence<E>` che intende rappresentare una sequenza finita di oggetti di tipo `E`. Una sequenza è caratterizzata dalla sua lunghezza e i suoi elementi sono determinati dalla posizione a partire dalla posizione 0. La classe astratta Java presentata di seguito rappresenta una descrizione parziale dell'astrazione `Sequence<E>`.

```
public abstract class Sequence<E> {

    /* restituisce la lunghezza della sequenza */
    public abstract int length();

    /* restituisce la prima posizione nella sequenza il cui elemento corrispondente e'
    uguale a elem */
    public abstract int indexOf(E elem);

    /* restituisce la prima posizione nella sequenza a partire dalla quale gli elementi
    successivi formano la sequenza s */
    public abstract int indexOfSlide(Sequence<E> s);

    /* modifica la sequenza inserendo alla posizione pos l'oggetto elem */
    public abstract void update(int pos, E elem);

    /* controlla se la sequenza iniziale coincide con il parametro s */
    public boolean checkInitial(Sequence<E> s) { ... }
}
```

1. Si completi la scrittura del metodo `checkInitial`.
2. Assumendo di adottare una strategia di programmazione difensiva, si completi il progetto della collezione `Sequence<E>`, definendo le clausole `REQUIRES`, `MODIFIES` e `EFFECTS` di ogni metodo, incluso i costruttori, indicando le eccezioni eventualmente lanciate e se sono checked o unchecked.

*Per i due punti precedenti si veda il file `Sequence.java`. Si noti come la strategia difensiva obblighi a lanciare un'eccezione nel caso di parametri uguali a null.*

3. Si definiscano la struttura di implementazione concreta, la funzione di astrazione e l'invariante di rappresentazione.

*Si veda il file `MySequence.java` per l'implementazione completa.*

4. Si fornisca l'implementazione del metodo `update` e si dimostri che l'implementazione preserva l'invariante di rappresentazione.

*Per l'implementazione di `update` si veda il file `MySequence.java`. Nel caso in esame l'invariante di rappresentazione è immediatamente preservato.*

5. Supponiamo di estendere l'astrazione `Sequence<E>`. Si definisca la classe `FilteredSequence<E>` che estende la classe che implementa `Sequence<E>` in modo tale che il metodo `update` inserisca l'elemento solamente se l'elemento non appartiene a una lista di indesiderati. Si fornisca la specifica e la struttura dell'implementazione concreta della collezione `FilteredSequence<E>` e si indichi, motivando la risposta, se è soddisfatto o meno il principio di sostituzione.

*Per l'implementazione si veda il file `MyFilteredSequence.java`. Non è un sotto-tipo, dato che `update` ha una preconditione più forte nella sotto-classe.*

## Esercizio 2

Si considerino le seguenti dichiarazioni

```
class A {
    void f() { System.out.println("A.f()"); }
    void f(int n) { System.out.println("A.f(int)"); }
    void g(int n) { System.out.println("A.g(int)"); }
}
class B extends A {
    void f() { System.out.println("B.f()"); }
    void h() { System.out.println("B.h()"); }
}
class C extends B {
    void g(int n) { System.out.println("C.g(int)"); }
    void g(String s) { System.out.println("C.g(String)"); }
    void h(int n) { System.out.println("C.h(int)"); }
}
```

Si consideri i seguenti frammenti di codice

- (a) `A a = new C(); a.f();` Il frammento è corretto, e stampa `B.f()`.
- (b) `A a = new C(); a.g(10);` Il frammento è corretto, e stampa `C.g(int)`.
- (c) `A a = new C(); a.g("x");` Il frammento non compila: `g(string)` non è un metodo della classe `A`.

Per ogni frammento si indichi, motivando la risposta, se frammento viene compilato correttamente e nel caso quale è il risultato della esecuzione.

## Esercizio 3

Si consideri il metodo Java descritto di seguito

```
public static List<Integer> removeHigher(List<Integer> lst, Integer low) {
    List<Integer> tmp = new ArrayList<Integer>;
    for(int i = 0; i < lst.size(); i++)
        if (lst.get(i) > low)
            tmp.add(lst.remove(i));
    return tmp;
}
```

Si modifichi il codice del metodo rispettando il suo comportamento funzionale in modo da renderlo maggiormente *generico* e pertanto utilizzabile da un maggior numero di clienti. Si motivi la risposta.

*Ci sono vari modi possibili. Ad esempio, cambiare il tipo del parametro `lst` da `List<Integer>` a `List<? extends Integer>`. Oppure, sostituire `Integer` con un tipo `T` che implementa `Comparable<T>`.*