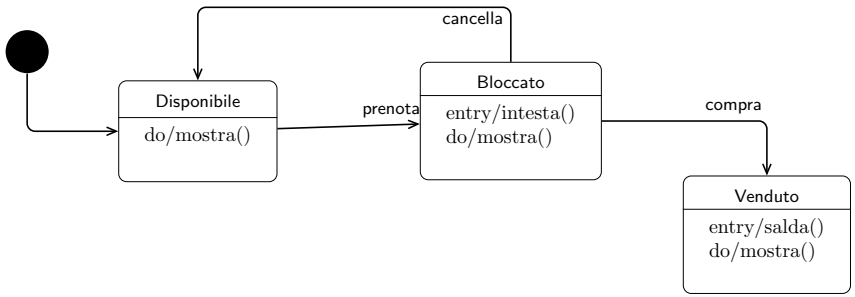
Requisiti

- Il sistema software dovrà fornire la possibilità di prenotare e acquistare un biglietto (per un viaggio). Si potrà annullare la prenotazione, ma non l'acquisto. Ogni biglietto ha un codice, un prezzo, una data di acquisto, il nome dell'intestatario (e i dettagli del viaggio). Per la prenotazione si dovrà dare il nome dell'intestatario.

Progettazione

- Il sistema software dovrà fornire la possibilità di prenotare e acquistare un biglietto (per un viaggio). Si potrà annullare la prenotazione, ma non l'acquisto. Ogni biglietto ha un codice, un prezzo, una data di acquisto, il nome dell'intestatario (e i dettagli del viaggio). Per la prenotazione si dovrà dare il nome dell'intestatario.
- Classi: Biglietto
- Attributi: codice, prezzo, data, nome
- Operazioni: prenota, acquista, annulla
- La classe Biglietto si può trovare in uno degli stati: disponibile, bloccato (ovvero prenotato), venduto

Diagramma Degli Stati



- Quindi, la classe Biglietto dovrà implementare i metodi: prenota, cancella, compra, mostra.
- Ciascuna operazione controllerà lo stato in cui si trova il biglietto prima di eseguire le azioni necessarie


```
// Codice che implementa i suddetti requisiti (prima versione)

public class Biglietto {
   private String codice = "XYZ", nome;
   private int prezzo = 100;
   private enum StatoBiglietto { DISP, BLOC, VEND }
   private StatoBiglietto stato = StatoBiglietto.DISP;

   // ogni operazione deve controllare in che stato si trova il biglietto
   public void prenota(String s) {
      switch (stato) {
      case DISP:
         System.out.println("Cambia stato da Disponibile a Bloccato");
         nome = s;
         System.out.println("Inserito nuovo intestatario");
         stato = StatoBiglietto.BLOC;
         break;
      case BLOC:
         nome = s;
         System.out.println("Inserito nuovo intestatario");
         break;
      case VEND:
         System.out.println("Non puo' cambiare il nome nello stato Venduto");
         break;
      }
   }
```

```
   public void cancella() {
      switch (stato) {
      case DISP:
         System.out.println("Lo stato era gia' Disponibile");
         break;
      case BLOC:
         System.out.println("Cambia stato da Bloccato a Disponibile");
         nome = "";
         stato = StatoBiglietto.DISP;
         break;
      case VEND:
         System.out.println("Non puo' cambiare stato da Venduto a Disponibile");
         break;
      }
   }

   public void mostra() {
      System.out.println("Prezzo: " + prezzo + "  codice: " + codice);
      if (stato == StatoBiglietto.BLOC || stato == StatoBiglietto.VEND)
         System.out.println("Nome: " + nome);
   }
```



```
   public void compra() {
      switch (stato) {
      case DISP:
         System.out.println("Non si puo' pagare, bisogna prima intestarlo");
         break;
      case BLOC:
         System.out.println("Cambia stato da Bloccato a Venduto");
         stato = StatoBiglietto.VEND;
         System.out.println("Pagamento effettuato");
         break;
      case VEND:
         System.out.println("Il biglietto era gia' stato venduto");
         break;
      }
   }
}
```



```
public class Client {
   private Biglietto b = new Biglietto();
   public static void main(String[] args) {
      usaBiglietto();
   }

   private static void usaBiglietto() {
      b.prenota("Mario Tokoro");
      b.mostra();
      b.compra()
      b.mostra();
   }

   private static void nonUsaOk() {
      b.compra();
      b.cancella();
      b.prenota("Mario Biondi");
   }
}
```

Output dell'esecuzione di MainBiglietto

```
Prezzo: 100  codice: XYZ
Cambia stato da Disponibile a Bloccato
Inserito nuovo intestatario
Prezzo: 100  codice: XYZ
Nome: Mario Tokoro
Cambia stato da Bloccato a Venduto
Pagamento effettuato
Prezzo: 100  codice: XYZ
Nome: Mario Tokoro
Il biglietto era gia' stato venduto
Non puo' cambiare stato da Venduto a Disponibile
Non puo' cambiare il nome nello stato Venduto
```


Analisi Del Codice

- La classe ha circa 70LOC, metodo più lungo 15LOC, solo 32 linee con ";"
- Ogni metodo ha vari rami condizionali, uno per ogni stato. La logica condizionale rende il codice difficile da modificare
- Il comportamento in ciascuno stato non è ben separato, poiché lo stesso metodo implementa più comportamenti
- Si può arrivare a un design e un codice più semplice, e che separa i comportamenti? Sì, tramite indirettezze
- Le condizioni possono essere trasformate in messaggi, questo riduce i duplicati, aggiunge chiarezza e aumenta la flessibilità del codice
- La tecnica di refactoring Replace Conditional with Polymorphism (ovvero Sostituisci i rami condizionali con il polimorfismo), indica come fare
- Ovvero, si tratta del design pattern … State, ovvero Replace Type Code with State

```java
// StatoBiglietto e' uno State
public interface StatoBiglietto {
   public void mostra();
   public StatoBiglietto intesta(String s);
   public StatoBiglietto paga();
   public StatoBiglietto cancella();
}

// Disponibile e' un ConcreteState
public class Disponibile implements StatoBiglietto {
   @Override public void mostra() {    }

   @Override public StatoBiglietto intesta(String s) {
      System.out.println("DISP Cambia stato da Disponibile a Bloccato");
      return new Bloccato().intesta(s);
   }

   @Override public StatoBiglietto paga() {
      System.out.println("DISP Non si puo' pagare, bisogna prima intestarlo");
      return this;
   }

   @Override public StatoBiglietto cancella() {
      System.out.println("DISP Lo stato era gia' Disponibile");
      return this;
   }
}
```



```java
// Bloccato e' un ConcreteState
public class Bloccato implements StatoBiglietto {
   private String nome;

   @Override public void mostra() {
      System.out.println("BLOC Nome: "+nome);
   }

   @Override public StatoBiglietto intesta(String s) {
      System.out.println("BLOC Inserito nuovo intestatario");
      nome = s;
      return this;
   }

   @Override public StatoBiglietto paga() {
      System.out.println("BLOC Cambia stato da Bloccato a Venduto");
      return new Venduto(nome).paga();
   }

   @Override public StatoBiglietto cancella() {
      System.out.println("BLOC Cambia stato da Bloccato a Disponibile");
      return new Disponibile();
   }
}
```



```java
import java.time.LocalDateTime;
public class Venduto implements StatoBiglietto { // Venduto e' un ConcreteState
   private final String nome;
   private LocalDateTime dataPagam;

   public Venduto(String n) { nome = n; }

   @Override public void mostra() {
      System.out.println("VEND Nome: " + nome);
   }
   @Override public StatoBiglietto intesta(String s) {
      System.out.println("VEND Non puo' cambiare il nome nello stato Venduto");
      return this;
   }
   @Override public StatoBiglietto paga() {
      if (dataPagam == null) {
         dataPagam = LocalDateTime.now();
         System.out.println("VEND Pagamento effettuato");
      } else
         System.out.println("VEND Il biglietto era gia' stato pagato");
      return this;
   }
   @Override public StatoBiglietto cancella() {
      System.out.println("VEND Non puo' cambiare stato da Venduto a Disponibile");
      return this;
   }
}
```

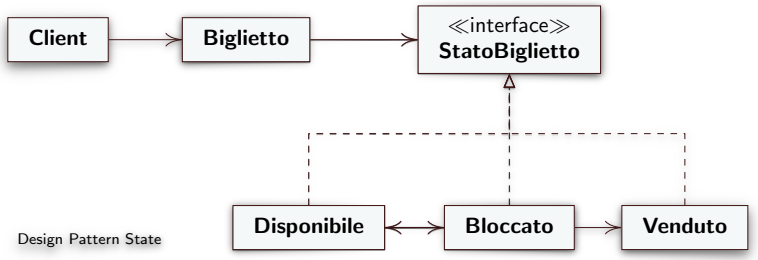


```java
// Biglietto e' un Context

public class Biglietto {
   private String codice = "XYZ";
   private int prezzo = 100;

   private StatoBiglietto sb = new Disponibile();

   public void mostra() {
      System.out.println("Prezzo: " + prezzo + "  codice: " + codice);
      sb.mostra();
   }

   public void prenota(String s) {
      sb = sb.intesta(s);
   }

   public void cancella() {
      sb = sb.cancella();
   }

   public void compra() {
      sb = sb.paga();
   }
}
```

```java
public class Client {
   private static Biglietto b = new Biglietto();
   public static void main(String[] args) {
      usaBiglietto();
   }

   private static void usaBiglietto() {
      b.prenota("Mario Tokoro");
      b.mostra();
      b.compra();
      b.mostra();
   }

   private static void nonUsaOk() {
      b.compra();
      b.cancella();
      b.prenota("Mario Biondi");
   }
}
```

Output dell'esecuzione di MainBiglietto

```
Prezzo: 100  codice: XYZ
DISP Cambia stato da Disponibile a Bloccato
BLOC Inserito nuovo intestatario
Prezzo: 100  codice: XYZ
BLOC Nome: Mario Tokoro
BLOC Cambia stato da Bloccato a Venduto
VEND Pagamento effettuato
Prezzo: 100  codice: XYZ
VEND Nome: Mario Tokoro

VEND Il biglietto era gia' stato venduto
VEND Non puo' cambiare stato da Venduto a Disponibile
VEND Non puo' cambiare il nome nello stato Venduto
```

Conseguenze

- Sono state eliminate le istruzioni condizionali: i metodi non devono controllare in quale stato si trovano, poiché la classe si riferisce ad un singolo stato. Non si ha codice duplicato per i test condizionali su ciascun metodo
- Ogni metodo è più semplice da comprendere e modificare
- Ciascuno stato avvia, quando occorre, una transizione, questo ha permesso di eliminare l'avvio delle transizioni da Context, e quindi gli switch su esso
- L'interfaccia usata dai ConcreteState permette di ritornare il riferimento a un nuovo state (è detta fluent)
- Il codice per ciascuno stato può implementare altre attività senza complicarsi
- La presenza di switch è un sintomo che suggerisce di usare il polimorfismo
- Le LOC sono 2 o 3 per metodo, ci sono 4 classi, e 1 interfaccia
- Totale LOC 140 circa (compresi commenti e linee vuote), solo 53 linee con ";"