

# Progetto Ingegneria del Software

Anno 2020/2021

## Solitario

Giuseppe Giuffrida

### 1 Ideazione e analisi dei requisiti

#### 1.1 Introduzione

Si vuole sviluppare un'applicazione desktop che implementi il gioco di carte Solitario. Il mazzo utilizzato per il gioco è quello classico francese, a cui vengono tolti i due jolly, per un totale di 52 carte presenti nel mazzo: 13 carte per ognuno dei 4 semi (picche, cuori, quadri e fiori).

Il gioco prevede che si distribuiscano sette colonne di carte, l'ultima carta di ogni colonna sarà sempre scoperta. Le 24 carte restanti verranno poste accanto oppure obliquamente su 1 pila al di sopra delle colonne. Questa pila di carte non distribuite 'in giro' si chiama stock. Al di sopra delle carte che sono state distribuite si vedono anche sempre 4 posizioni vuote chiamate basi (stack).

Lo scopo del Solitario è di formare quattro pile di carte, le carte vanno spostate dalle colonne alle 4 basi libere. Ogni pila deve essere dello stesso seme. Inoltre, le carte devono essere disposte in ordine, dall'Asso al Re (A-2-3-4-5-6-7-8-9-10 - Fante(J) - Regina(Q) - Re(K)).

Le carte possono essere spostate dalle colonne secondo le regole seguenti: si può aggiungere una carta sopra un'altra carta scoperta se la carta che si vuole aggiungere è di colore diverso e di un valore immediatamente inferiore. Ad esempio: se in una determinata colonna l'ultima carta aperta è un 8 di fiori, è possibile posizionare un 7 rosso (un 7 di cuori o 7 di quadri, il seme non è importante, conta soltanto il colore) sopra a questa. Sopra il 7 rosso sarà possibile attaccarvi un 6 nero, e così via.

Alla fine, il giocatore dovrà cercare di impilare tutte le carte in ordine crescente sulle quattro basi (stack). Ogni pila di carte (stack) deve partire con un Asso. Se poi si libera un'altra carta di valore immediatamente superiore (e dello stesso seme), la si può mettere sopra l'Asso al fine di ottenere una pila dello stesso seme. Ad esempio, dopo aver messo l'asso di picche su uno stack vuoto sarà possibile in seguito mettervi sopra un due di picche, poi un tre di picche sul due, ecc. fino a quando la base (stack) sarà completa.

Il gioco continua ad andare avanti fino a quando non si saranno riempite tutte le 4 basi (stack) o fino a quando le carte da spostare non saranno finite. Avrai vinto se tutte le carte saranno state messe nelle loro basi che quindi saranno complete.

**N.B.** Non si esclude la possibilità di inserire delle piccole varianti nelle regole del gioco, al fine di semplificare il sistema, se questo dovesse diventare troppo complesso nelle varie fasi di sviluppo del software.

## 1.2 Casi d'uso

Si considerino i seguenti casi d'uso, di cui è di interesse solo lo scenario principale di successo.

- **Caso d'uso UC1: Inizio nuova partita solitario**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore avvia il programma per iniziare una nuova partita del gioco *Solitario*.
2. Il programma mostra il tavolo da gioco con il mazzo (stock) inizialmente coperto, le carte distribuite sulle sette colonne in modo che ci sia una carta coperta nella prima colonna, due nella seconda colonna, tre sulla terza e così via; inoltre, vengono mostrate anche le quattro basi inizialmente vuote.

- **Caso d'uso UC2: Scoprire una carta dallo stock**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore clicca sull'immagine del mazzo (stock).
2. Il programma dispone sul tavolo, accanto allo stock, la carta estratta dal mazzo.

*I passi 1 e 2 vengono ripetuti finché serve.*

- **Caso d'uso UC3: Spostamento carta dallo stock a una colonna**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore clicca e seleziona la carta scoperta nello stock.
2. Il giocatore sposta, trascinandola con il mouse, la carta scelta in una delle sette colonne presenti sul tavolo.
3. Se, in una colonna, la carta spostata su un'altra carta ha un colore diverso e un valore immediatamente inferiore, la carta con il valore maggiore viene coperta da quella con il valore minore.

*Regole di dominio:*

Una carta può essere spostata dallo stock a una colonna secondo le seguenti regole:

- La carta spostata deve avere un colore diverso e deve essere di un valore appena minore rispetto alla carta a cui verrà attaccata.
- Se è presente una colonna vuota, su questa potrà essere posizionato solo un Re (il seme non è rilevante) o una serie di carte che inizi con il Re.

Esempio: si può spostare un 4 [cuori] sotto un 5 [fiori], un J [picche] sotto una Q [quadri] e così via.

- **Caso d'uso UC4: Spostamento carta dallo stock o da una colonna a una base**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore clicca e seleziona la carta scoperta nello stock o una di quelle scoperte in una colonna.
2. Il giocatore sposta, trascinandola con il mouse, la carta scelta in una delle quattro basi presenti sul tavolo.
3. Se, in una base, la carta appena spostata ha lo stesso seme e un valore immediatamente superiore, la carta con il valore più alto viene coperta da quella con il valore più basso.

*Regole di dominio:*

Una carta può essere spostata dallo stock, o da una colonna, a una base secondo le seguenti regole:

- La prima carta in ogni base deve essere un Asso (il seme non è rilevante se la base è inizialmente vuota).
- In una stessa base, non è possibile avere carte di seme diverso e/o carte con lo stesso valore. Una base deve quindi contenere, al termine del gioco, tutte le carte di uno stesso seme in ordine crescente, partendo dall'Asso e terminando con il Re.
- La carta spostata deve avere lo stesso seme e deve essere di un valore appena superiore rispetto alla carta su cui verrà posizionata.

Esempio: si può spostare un 4 [cuori] su un 3 [cuori], un J [picche] su un 10 [picche] e così via.

- **Caso d'uso UC5: Spostamento carta tra colonne**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore clicca e seleziona una carta scoperta tra le varie colonne presenti sul tavolo.
2. Il giocatore sposta, trascinandola con il mouse, la carta scelta in una delle altre colonne presenti sul tavolo.
3. Se, in una colonna, la carta spostata su un'altra carta ha un colore diverso e un valore immediatamente inferiore, la carta con il valore maggiore viene coperta da quella con il valore minore.
4. Il programma scopre, se è presente, la carta posizionata sotto quella che il giocatore ha spostato nel *passo* 2.

*Regole di dominio:*

Una carta può essere spostata da una colonna a un'altra secondo le seguenti regole:

- La carta spostata deve avere un colore diverso e deve essere di un valore appena minore rispetto alla carta su cui verrà attaccata.
- Un'intera fila di carte ordinata per valore decrescente e a colori alterni può essere spostata come una carta singola.
- Quando una colonna si svuota lo spazio può essere colmato solo dal Re o da una serie di carte che inizi con il Re.

Esempio: si può spostare un 4 [cuori] sotto un 5 [fiori], un J [picche] sotto una Q [quadri] e così via.

- **Caso d'uso UC6: Visualizza le regole del gioco**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore desidera visualizzare informazioni aggiuntive sul gioco e clicca sul bottone "*Regole del gioco*".
2. Il programma visualizza una finestra contenente le regole base del solitario considerato.

- **Caso d'uso UC7: Chiedere un suggerimento**

**Attore primario:** un Giocatore

1. Il giocatore clicca sul tasto "Aiuto" o sul simbolo "?" presente nella barra del menù.
2. Il programma, sulla base delle mosse consentite in quel momento, visualizza sul tavolo da gioco due carte che possono essere selezionate e posizionate l'una sull'altra per continuare il gioco.

Tra tutti i casi d'uso individuati, si è scelto di fornire una descrizione dettagliata per i casi d'uso UC1: *Inizio nuova partita solitario* e UC2: *Scoprire una carta dallo stock*

### UC1: *Inizio nuova partita solitario*

<b>Nome del caso d'uso</b>	<b>UC1: <i>Inizio nuova partita solitario</i></b>
<b>Portata</b>	Applicazione gioco Solitario
<b>Livello</b>	obiettivo utente
<b>Attore primario</b>	Giocatore del Sistema
<b>Parti interessate e Interessi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Giocatore:</b> vuole giocare al gioco del Solitario, nel modo più fluido possibile. Vuole una visualizzazione chiara degli elementi presenti sul tavolo da gioco.</li> </ul>
<b>Precondizioni</b>	Il giocatore ha avviato l'eseguibile del gioco oppure, all'interno della finestra, ha cliccato sul pulsante " <i>Nuova partita</i> ", presente nella barra del menù.
<b>Garanzia di successo (post-condizioni)</b>	Nella finestra vengono visualizzati tutti gli elementi necessari per poter iniziare il gioco: il mazzo (stock) coperto, le sette colonne di carte nelle quali la prima (quella più in basso) sarà sempre scoperta, le quattro basi inizialmente vuote.
<b>Scenario principale di successo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il giocatore avvia il programma per iniziare una nuova partita del gioco <i>Solitario</i>.</li> <li>2. Il programma mostra il tavolo da gioco con il mazzo (stock) inizialmente coperto, le carte distribuite sulle sette colonne in modo che ci sia una carta coperta nella prima colonna, due nella seconda colonna, tre sulla terza e così via; inoltre, vengono mostrate anche le quattro basi inizialmente vuote.</li> </ol>
<b>Estensioni (o flussi alternativi)</b>	<p>*a. In qualsiasi momento, l'applicazione termina in modo anomalo:</p> <p>per consentire il ripristino, bisogna garantire che il sistema possa essere ripristinato, a partire da qualsiasi passo dello scenario.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il giocatore riavvia l'applicazione e richiede il ripristino dello stato precedente.</li> <li>2. L'applicazione ricostruisce lo stato precedente.</li> </ol>

	<p>2a. L'applicazione rileva delle anomalie che impediscono il ripristino:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'applicazione segnala un errore al giocatore, registra l'errore, e passa in uno stato pulito.</li> <li>2. Il giocatore inizia una nuova partita.</li> </ol>
<b>Requisiti speciali</b>	
<b>Elenco delle varianti tecnologiche e dei dati</b>	
<b>Frequenza di ripetizione</b>	potrebbe essere quasi ininterrotta.
<b>Varie</b>	

## UC2: Scoprire una carta dallo stock

<b>Nome del caso d'uso</b>	<b>UC2: Scoprire una carta dallo stock</b>
<b>Portata</b>	Applicazione gioco Solitario
<b>Livello</b>	obiettivo utente
<b>Attore primario</b>	Giocatore del Sistema
<b>Parti interessate e Interessi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Giocatore:</b> vuole giocare al gioco del Solitario, nel modo più fluido possibile. Vuole una visualizzazione chiara degli elementi presenti sul tavolo da gioco.</li> </ul>
<b>Precondizioni</b>	Il mazzo deve contenere delle carte da poter scoprire.
<b>Garanzia di successo (post-condizioni)</b>	La carta viene estratta dal mazzo (stock) e visualizzata accanto allo stesso per poter essere poi eventualmente spostata dal giocatore.
<b>Scenario principale di successo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il giocatore clicca sull'immagine del mazzo (stock).</li> <li>2. Il programma dispone sul tavolo, accanto allo stock, la carta estratta dal mazzo.</li> </ol> <p><i>I passi 1 e 2 vengono ripetuti finché serve e fino a quando sono presenti carte nello stock.</i></p>

<p><b>Estensioni (o flussi alternativi)</b></p>	<p>*a. In qualsiasi momento, l'applicazione termina in modo anomalo:</p> <p>per consentire il ripristino, bisogna garantire che il sistema possa essere ripristinato, a partire da qualsiasi passo dello scenario.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il giocatore riavvia l'applicazione e richiede il ripristino dello stato precedente.</li> <li>2. L'applicazione ricostruisce lo stato precedente.</li> </ol> <p>2a. L'applicazione rileva delle anomalie che impediscono il ripristino:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'applicazione segnala un errore al giocatore, registra l'errore, e passa in uno stato pulito.</li> <li>2. Il giocatore inizia una nuova partita.</li> </ol> <p>1a – Non sono più presenti carte nel mazzo (stock):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'applicazione segnala l'errore e rifiuta l'operazione da parte del giocatore, mostrando a quest'ultimo un messaggio a schermo.</li> </ol> <p>2a – Il giocatore ha scoperto tutte le possibili carte nel mazzo (stock):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'applicazione prevede che l'icona del mazzo coperto venga sostituita con l'immagine di un cerchio verde. Sopra questo cerchio viene mostrato un messaggio in cui si chiede al giocatore se si vuole arrendere, in quanto non può fare più alcuna mossa utilizzando le carte del mazzo. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Se il giocatore clicca nuovamente sul cerchio, l'applicazione provvederà a far iniziare una nuova partita resettando tutte le mosse fatte fino a quel momento dal giocatore.</li> <li>b. Il giocatore può cercare di continuare al gioco utilizzando le carte a disposizione sul tavolo, se quelle nel mazzo non consentono di effettuare nessuna mossa.</li> <li>c. Il giocatore può decidere di uscire dall'applicazione o di iniziare una nuova partita cliccando sul relativo pulsante nella parte superiore della finestra.</li> </ol> </li> </ol>
---	--

<b>Requisiti speciali</b>	
<b>Elenco delle varianti tecnologiche e dei dati</b>	
<b>Frequenza di ripetizione</b>	strettamente legata alla quantità di carte presenti nel mazzo.
<b>Varie</b>	

## 1.3 Specifiche Suppletive

### *Usabilità*

- L'interfaccia grafica deve essere intuitiva e semplice anche per un utente non esperto.
- L'interazione con il sistema non deve presentare un elevato grado di complessità.
- Viene inserito un help in linea con le istruzioni per usare il sistema, anche se deve essere comunque possibile utilizzare il sistema senza la lettura di istruzioni preliminari.

### *Affidabilità*

- Il software sviluppato deve essere affidabile e deve poter essere riavviato anche in caso di guasti (guasti elettrici, usura dell'hardware, attacchi informatici).

### *Vincoli hardware e software*

- Per eseguire il software non ci sono particolari requisiti per il sistema operativo, purché sia presente la Java Virtual Machine.

### *Vincoli di sviluppo del software*

- Tutto il software è scritto usando il linguaggio di programmazione Java e, in particolare, il framework JavaFX per la costruzione delle interfacce grafiche.

### *Aspetti legali*

- Le tecnologie utilizzate per la progettazione e realizzazione del sistema proposto sono di tipo open source o freeware.



## 1.4 Glossario

Vengono qui riportati i termini più significativi usati nel contesto dell'applicazione e le relative definizioni.

- **Deck:** rappresenta il mazzo di carte coperto (stock) presente nella parte superiore sinistra della finestra di gioco.
- **Card:** rappresenta il concetto di carta da gioco, caratterizzata in maniera univoca all'interno del mazzo da un valore e da un seme.
- **Pile:** rappresenta una serie di carte, disposte secondo particolari regole diverse, sulla base della posizione in cui questa si trova sul tavolo da gioco.
- **Discard Pile:** rappresenta la pila delle carte scartate dal mazzo stock. È vuota all'inizio del gioco.
- **Foundation Pile:** rappresenta una delle quattro pile di carte presenti in Foundation
- **Tableau Pile:** rappresenta una delle sette pile di carte presenti in Tableau.
- **Suit:** rappresenta il seme della carta. Nel caso di un mazzo di carte francesi, i semi possibili per una carta sono 4 e possono essere di colore rosso o nero: cuori [colore rosso], picche [colore nero], quadri [colore rosso], fiori [colore nero].
- **Rank:** rappresenta il valore della carta. Nel caso di un mazzo di carte francesi, i valori possibili per una carta sono 13 (dal valore più basso al più alto): A-2-3-4-5-6-7-8-9-10-J-Q-K
- **Move:** azione che compie il giocatore per effettuare uno spostamento di una determinata carta su una determinata zona del tavolo da gioco.
- **Tableau:** rappresenta una zona del tavolo costituita da sette pile di carte, le quali contengono le carte distribuite all'inizio del gioco. Le carte possono essere spostate da una pila o da un'area a un'altra, in base a regole diverse.
- **Foundation:** rappresenta una zona del tavolo in cui sono presenti quattro pile di carte inizialmente vuote, chiamate basi. Lo scopo del gioco è riempire ciascuna base, divisa per seme, con le 13 carte disposte in ordine di valore crescente.

## Classi concettuali candidate

- SolitaireGame
- Player
- Deck
- Card
- GameTable