
Analisi e progettazione del software
Appello del 18 giugno 2009 – Compito W

Cognome: _____ Nome: _____

Regole: La prova dura complessivamente 160 minuti. Libri e appunti chiusi. Non si può parlare con gli altri studenti. SCRIVERE IN MODO LEGGIBILE E NON AMBIGUO. Ciò che è scritto in modo illeggibile o ambiguo potrà essere non considerato o considerato a vostro svantaggio. Accanto a ciascun diagramma va indicato chiaramente l'esercizio a cui è relativo ed il tipo di diagramma utilizzato (ad esempio, Esercizio A1, diagramma di oggetti di dominio).

Il vostro nome va scritto su ciascun foglio protocollo utilizzato, in alto a destra, nonché sui fogli che costituiscono il testo della prova.

Si consiglia di dedicare almeno 10 minuti ad una lettura e comprensione preliminare dei requisiti e del testo del compito.

Scale e Serpenti è un gioco da tavolo, simile al gioco dell'oca. Si vuole realizzare un sistema software **ScaleESerpenti** per eseguire il gioco come una simulazione. Una persona inizia il gioco indicando il numero di giocatori da simulare, e quindi rimane ad osservare mentre il gioco viene eseguito fino alla fine, con il sistema che presenta una traccia delle attività durante i turni di gioco simulati.

Regole di base.

Scale e Serpenti viene giocato su un tabellone che mostra un percorso su una griglia di N caselle, organizzata su R righe e C colonne. (Nota: nel gioco tradizionale le caselle sono normalmente N=100, organizzate su una griglia 10x10.)

Analogamente a quanto avviene nel gioco dell'oca, i giocatori a turno lanciano i dadi e fanno avanzare il loro segnalino nel percorso del numero di caselle indicato dal lancio dei dadi. (Nota: nel gioco tradizionale si gioca normalmente con due dadi a sei facce ciascuno.)

Sul tabellone oltre alle caselle sono anche mostrate delle scale. Ciascuna scala collega due caselle, poste in righe diverse. Quando un giocatore arriva su una casella posta "ai piedi" di una scala, allora il giocatore sale la scala e si sposta nella casella "in cima" alla scala. Il tabellone mostra inoltre dei serpenti. Ciascun serpente collega due caselle, poste in righe diverse. Quando un giocatore arriva su una casella in cui è posta la "testa" di un serpente (per la precisione, la sua "lingua"), allora il giocatore scivola sul serpente e si sposta nella casella in cui è collocata l'estremità della "coda" del serpente. In nessuna casella è possibile che inizino o finiscano contemporaneamente più scale o serpenti. (Nota: se un giocatore si ferma dove "passa" una scala o un serpente, oppure dove c'è la cima di una scala o la coda di un serpente, allora non deve essere spostato. Viene spostato solo se arriva su una casella in cui ci sono i piedi di una scala o la testa di un serpente.)

Vince chi arriva per primo all'ultima casella del percorso. L'ultima casella deve essere raggiunta con un lancio di dadi esatto. Eventuali punti in eccesso porterebbero il segnalino a raggiungere la casella finale per poi retrocedere dei punti residui.

Un possibile tabellone per la versione di base di *Scale e Serpenti* è mostrato nell'altro foglio.

Con riferimento a tale tabellone, valgono le seguenti esemplificazioni:

- Facendo al primo lancio 6, si va sulla casella 6.
- Dalla casella 6, facendo 6 si va sulla casella 12.
- Dalla casella 12, facendo 5 si va sulla casella 17. Poiché sulla casella 17 c'è la testa di un serpente, il segnalino va immediatamente spostato nella casella in cui c'è la coda di quel serpente, ovvero la casella 7.
- Dalla casella 7, facendo 2 si va sulla casella 9. Poiché sulla casella 9 ci sono i piedi di una scala, il segnalino va immediatamente spostato nella casella in cui c'è la cima di quella scala, ovvero la casella 31.
- Dalla casella 97, facendo 5 si va sulla casella 98. Infatti, 3 punti sono usati per raggiungere la casella 100, e i 2 punti residui per retrocedere nella casella 98. Inoltre, poiché sulla casella 98 c'è la testa di un serpente, il segnalino va immediatamente spostato nella casella in cui c'è la coda del serpente, ovvero la casella 79.

L'unico caso d'uso significativo nel sistema software **ScaleESerpenti** è la simulazione di una partita. L'attore del caso d'uso non è un giocatore, ma piuttosto l'osservatore di una simulazione. L'osservatore specifica il numero di giocatori da simulare, quindi rimane ad osservare il sistema che presenta una traccia delle attività durante i turni di gioco simulati, con i giocatori che lanciano i dadi e si muovono a turno, fino a quando uno dei giocatori non raggiunge la casella finale.

Ulteriori requisiti, regole e varianti.

Il sistema software **ScaleESerpenti** deve consentire di eseguire una simulazione del gioco anche con riferimento alle seguenti ulteriori possibili regole e varianti.

- Salvo ove esplicitamente indicato, le regole ulteriori e le varianti sono da considerare come SEPARATE ed INDIPENDENTI tra di loro.
- Le caselle “speciali” descritte nel seguito non sono mai collocate ove iniziano o finiscono scale o serpenti.
- Il sistema deve poter essere configurato in modo opportuno da consentire la versione del gioco da utilizzare (ad esempio, il numero e la posizione di scale e serpenti, ma anche la lunghezza del percorso o il numero di dadi da utilizzare). Ad esempio, mediante un progetto data driven e l’uso di un opportuno file di configurazione.

A) Numero di caselle, righe e colonne

Il gioco viene normalmente giocato su un tabellone con 100 caselle disposte su 10 righe e 10 colonne. Tuttavia, è possibile anche giocare su un tabellone organizzato diversamente, ad esempio con 48 caselle disposte su 8 righe e 6 colonne.

B) Dado singolo

Il gioco viene normalmente giocato con due dadi a sei facce. E’ però possibile anche giocare con un solo dado a sei facce.

C) Lancio di un solo dado – non è compatibile con l’estensione B

Normalmente il giocatore lancia entrambi i dadi. Tuttavia, se si trova in una delle caselle da 94 a 99 (da N-6 ad N-1 nel caso generale in cui il percorso sia composto da N caselle), allora tira un solo dado anziché entrambi i dadi.

(Una motivazione per questa regola è che lanciando un solo dado da queste ultime caselle è comunque possibile raggiungere l’ultima casella.)

D) Doppio sei – non è compatibile con l’estensione B

Se un giocatore lanciando i dadi ottiene un doppio sei allora, dopo aver raggiunto la sua casella ed essere stato eventualmente spostato a causa di scale o serpenti, lancia ancora i dadi e si muove di nuovo.

E) Caselle sosta

E’ possibile avere nel tabellone anche delle caselle sosta. Se un giocatore arriva su una casella sosta, allora rimarrà fermo un numero di turni che dipende dalla particolare casella sosta. In particolare, una casella “panchina” indica una sosta di 1 turno, mentre una casella “locanda” indica una sosta di 3 turni. In future versioni è possibile prevedere l’introduzione di altri tipi di caselle sosta.

F) Caselle premio

E’ possibile avere nel tabellone anche delle caselle premio. Se un giocatore arriva su una casella premio, allora godrà del beneficio della particolare casella premio. In particolare, una casella “dadi” indica di lanciare di dadi e muoversi di nuovo, mentre una casella “molla” indica di avanzare ancora del punteggio ottenuto con l’ultimo lancio di dadi (senza però lanciare di nuovo i dadi). In future versioni è possibile prevedere l’introduzione di altri tipi di caselle premio.

G) Caselle “pesca una carta”

E’ possibile avere nel tabellone anche delle caselle “pesca una carta”. Se un giocatore arriva su una casella “pesca una carta”, allora deve pescare una carta da un apposito mazzo e comportarsi di conseguenza. In particolare, le carte “panchina”, “locanda”, “dadi” o “molla” provocano lo stesso effetto delle corrispondenti caselle sosta o premio. Una carta di questo tipo viene immediatamente consumata dal giocatore e rimessa in fondo al mazzo. In future versioni è possibile prevedere l’introduzione di altri tipi di carte da consumare immediatamente.

H) Ulteriori carte – richiede anche l’estensione G

Una carta “divieto di sosta”, diversamente dalle altre, non viene consumata immediatamente dal giocatore. Piuttosto, il giocatore la mette da parte. Se poi il giocatore arriva su una casella sosta oppure se arriva su una casella “pesca una carta” e pesca una carta sosta, allora può utilizzare la carta “divieto di sosta” precedentemente messa da parte al fine di evitare di effettuare la sosta. Quando la carta viene effettivamente utilizzata dal giocatore, va poi subito rimessa in fondo al mazzo. In future versioni è possibile prevedere l’introduzione di altri tipi di carte da conservare e che potranno essere usate in turni successivi.

Analisi e progettazione del software
Appello del 18 giugno 2009 – **Compito W**

In tutti gli esercizi di PROGETTAZIONE che seguono, si faccia l'ipotesi che il sistema in discussione gestisca i propri dati solo in memoria principale.

Esercizio W1 (ANALISI)

Considerare per questo esercizio solo le REGOLE DI BASE. Fare l'analisi orientata agli oggetti per il sistema in discussione, come segue:

- Mostrare il modello di dominio.
- Mostrare un diagramma di oggetti di dominio che rappresenta:
 - un tabellone con 9 caselle, disposte su una griglia 3x3, con una scala dalla casella 2 alla 5 ed un serpente dalla casella 8 alla 4;
 - un giocatore *Alice* che gioca con un segnalino rosso e si trova nella casella 3;
 - un giocatore *Bob* che gioca con un segnalino verde e si trova nella casella 5;
 - un giocatore *Carlo* che gioca con un segnalino blu e non ha ancora mai tirato i dadi.

Esercizio W2 (PROGETTAZIONE)

Considerare per questo esercizio solo le REGOLE DI BASE. Fare la progettazione orientata agli oggetti relativa al sistema in discussione, come segue:

- Mostrare i diagrammi di interazione relativi all'operazione di sistema relativa all'esecuzione di una simulazione, motivando le scelte di progetto fatte con l'indicazione dei pattern GRASP e/o GoF applicati.
- Mostrare il corrispondente diagramma delle classi di progetto.

Ove possibile, il progetto deve fornire Protected Variations rispetto ai punti di variazione descritti nella sezione *Ulteriori requisiti, regole e varianti*.

Si supponga che durante il caso d'uso di avviamento (vedi esercizio W3) siano stati già creati in memoria tutti gli oggetti necessari per eseguire una simulazione (come tabellone, caselle, dadi e giocatori).

Esercizio W3 (PROGETTAZIONE)

Considerare per questo esercizio solo le REGOLE DI BASE. Fare la progettazione orientata agli oggetti relativa al sistema in discussione, come segue:

- Discutere brevemente le scelte di progetto relative al caso d'uso d'avviamento (discutendo in particolare l'oggetto di dominio iniziale, le dipendenze di creazione, la collocazione di scale e serpenti nel percorso).

Esercizio W4 (DAL PROGETTO AL CODICE)

Considerare per questo esercizio solo le REGOLE DI BASE. Mostrare (usando preferibilmente il linguaggio Java) le porzioni di codice più significative relative alla gestione dei requisiti riguardanti la presenza di serpenti nel gioco.

Esercizio W5 (ANALISI E PROGETTAZIONE)

Considerare per questo esercizio anche ULTERIORI REQUISITI, REGOLE E VARIANTI. Fare l'analisi e la progettazione orientata agli oggetti per il sistema in discussione, come segue:

- Considerando un solo requisito di interesse alla volta, separatamente dagli altri:
 - (analisi) mostrare l'impatto del requisito in termini di modifiche al modello di dominio;
 - (progettazione) mostrare l'impatto del requisito in termini di diagrammi di interazione (motivando le scelte di progetto fatte con l'indicazione dei pattern GRASP e/o GoF applicati), di modifiche al diagramma delle classi di progetto, nonché di modifiche al progetto per il caso d'uso d'avviamento.

Indicare chiaramente il particolare requisito a cui, di volta in volta, si fa riferimento. Non è necessario considerare i requisiti nell'ordine indicato nel testo.

Un possibile tabellone per la versione di base di *Scale e Serpenti*:

