

A.A. 2014-2015
ALLIEVI DEL III ANNO IN INGEGNERIA INFORMATICA

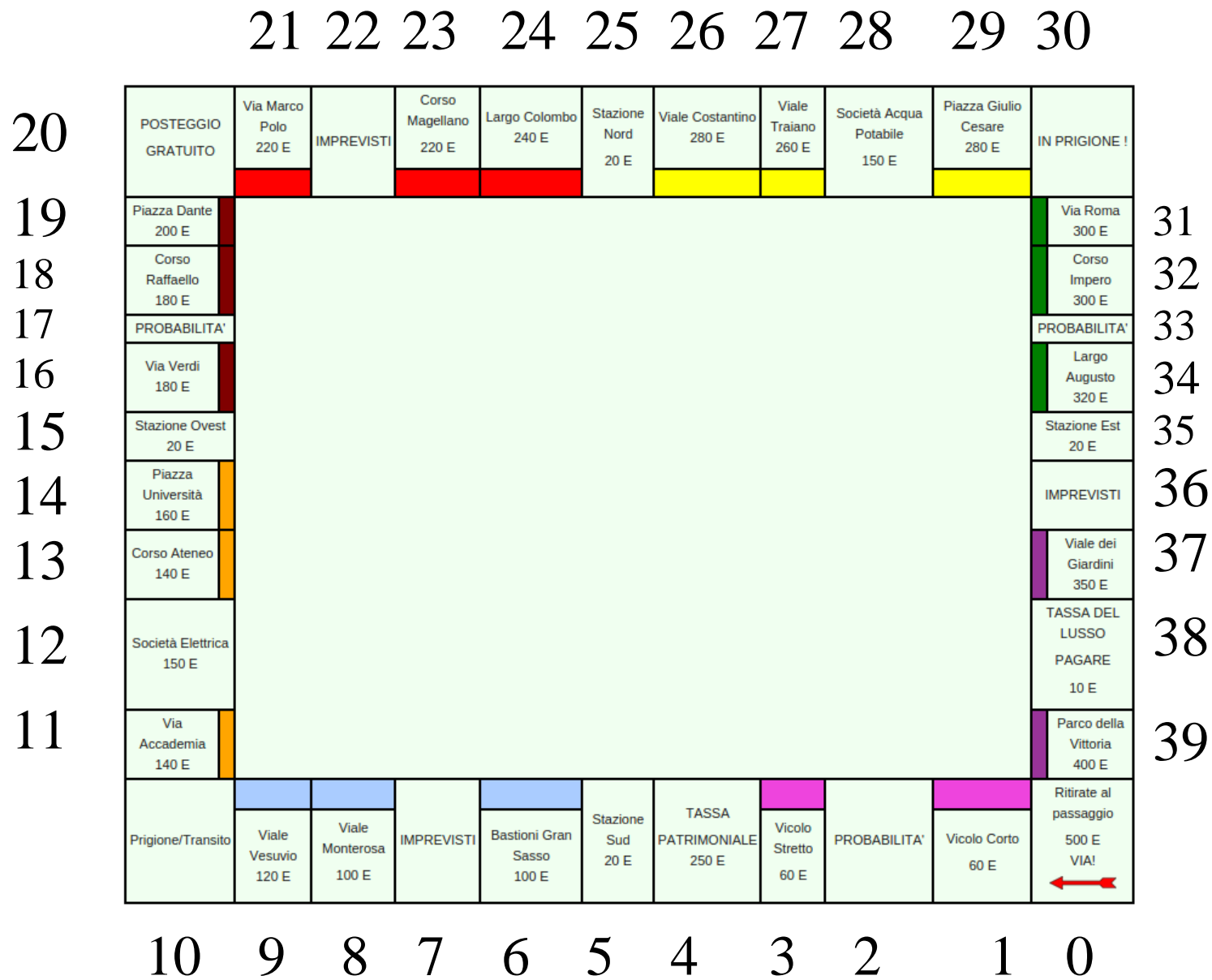
PRIMA PARTE DEL PROGETTO DA PRESENTARE
OBBLIGATORIAMENTE
COME PROVA (NON ESCLUSIVA) D'ESAME
DELL'INSEGNAMENTO
INGEGNERIA DEL SOFTWARE (9 CFU)

N.B. La SECONDA PARTE del progetto sarà illustrata dal docente nel secondo semestre.

Una opportuna ulteriore attività proposta dal docente, tesa a estendere o approfondire il progetto (prima e seconda parte) realizzato nell'ambito dell'insegnamento di Ingegneria del Software e svolta autonomamente dal singolo studente, con produzione di un elaborato finale individuale, può essere l'oggetto della PROVA FINALE (3 CFU) per il conseguimento della LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA.

Si desidera realizzare, secondo un processo di sviluppo incrementale/iterativo, un'applicazione software che consenta di giocare a Monopoly. Il gioco da tavolo, creato negli Stati Uniti agli inizi del XX secolo, è stato pubblicato in diverse edizioni, che si differenziano per regole e/o lingua adottata. Qui ci si è ispirati alle regole di una recente variante italiana, enunciate nel documento allegato (file *monopoli_regole_euro.pdf*), a cui tuttavia sono state apportate modifiche e semplificazioni che non lasciano spazio alla libera iniziativa dei giocatori. Pertanto l'applicazione supporterà un mero gioco di fortuna, il cui esito dipende dal solo lancio (manuale) dei dadi.

Concetto fondamentale del dominio applicativo di interesse è il *Tabellone* (detto anche *plancia*): si fa riferimento a quello illustrato in figura nella pagina successiva, contenente 40 caselle (che possiamo convenzionalmente numerare da 0 a 39).



RELEASE 1 – REQUISITI FUNZIONALI

Deve contenere le funzionalità di base che servono a muovere i giocatori sul tabellone, le cui specifiche sono le seguenti:

- all’inizio di ogni partita, tutti i giocatori partono dalla casella iniziale “VIA!”, secondo il senso di percorrenza indicato dalla freccia;
- l’ordine con cui i giocatori iniziano è determinato in modo casuale dall’applicazione ed è poi mantenuto costante per il resto della partita;
- il numero minimo di giocatori è 2 e il numero massimo è 6; se si tenta di iniziare una partita con un numero di giocatori inferiore a 2 o superiore a 6, l’applicazione segnala l’errore;
- ogni giocatore, a turno, lancia due dadi e, in base al punteggio ottenuto, avanza casella per casella lungo il tabellone, secondo il senso di percorrenza; l’applicazione pertanto deve sapere qual è la casella in cui si “trova” ciascun giocatore prima e dopo ogni lancio;
- se un giocatore ottiene lo stesso punteggio per entrambi i dadi, ha diritto a lanciare i dadi di nuovo, avanzando nuovamente nell’ambito del medesimo turno; se, al secondo lancio, ottiene ancora lo stesso punteggio per entrambi i dati, avanza ancora

- e ha diritto a rilanciare i dadi; se, al terzo lancio, ottiene di nuovo lo stesso punteggio per entrambi i dadi, finisce in prigione (cioè nella casella 10);
- quando un giocatore raggiunge l'ultima casella del tabellone, prosegue ciclicamente con la casella “VIA!” (il tabellone è “circolare”);
- una partita termina dopo 20 turni.

Una partita giocata con questa prima release dell'applicazione non ha vincitori. La release deve essere in grado di supportare esempi come quelli sottoelencati:

- un giocatore che, partendo dalla casella “VIA!”, lancia i dadi e ottiene 7, termina alla casella 7;
- un giocatore che, partendo dalla casella 39, lancia i dadi e ottiene 6, termina alla casella 5;
- l'ordine iniziale dei giocatori è casuale; quindi, se si inizia una partita con due giocatori A e B, l'ordine può essere indifferentemente [A, B] o [B, A] con il 50% di probabilità;
- se l'ordine iniziale dei giocatori di una partita è [A, B], tale ordine deve essere rispettato a ciascuno dei 20 turni della partita.

RELEASE 2 – REQUISITI FUNZIONALI

Arricchisce la prima con funzionalità volte a introdurre una banca, ad assegnare un capitale iniziale a ciascun giocatore e a gestire lo stesso secondo le caratteristiche di alcune caselle del tabellone. Le specifiche per queste funzionalità sono le seguenti:

- la banca dispone di un capitale a priori illimitato e non è necessario contabilizzare tale capitale né in entrata né in uscita;
- all'inizio di ogni partita la banca fornisce a ogni giocatore un capitale di €°5000;
- quando un giocatore passa dalla casella “VIA!” riceve €°500 dalla banca (nota: il giocatore riceve i soldi sia nel caso in cui arrivi esattamente alla casella, sia nel caso in cui vi stia transitando);
- quando un giocatore arriva alla casella “IN PRIGIONE!” (casella 30), viene trasferito direttamente alla casella “Prigione/Transito” (casella 10), senza passare dalla casella “VIA!” (e quindi senza ricevere €°500);
- quando un giocatore arriva alla casella “TASSA PATRIMONIALE” deve pagare €°250 alla banca;
- quando un giocatore arriva alla casella “TASSA DEL LUSO” deve pagare €°10 alla banca;

- quando un giocatore non possiede un capitale sufficiente per pagare una tassa dovuta, cede alla banca tutto il capitale in suo possesso ed è dichiarato fallito;
- un giocatore fallito esce dalla partita.

Se durante entro i primi 20 turni di una partita, giocata con questa seconda release o con una release successiva, tutti i giocatori escono tranne uno, questi è il vincitore. Altrimenti risulta vincitore il giocatore più ricco al termine di 20 turni. Si noti che possono esserci anche più vincitori (a pari merito).

RELEASE 3 – REQUISITI FUNZIONALI

Aggiunge alla seconda le funzionalità relative all'acquisto delle proprietà e ai relativi affitti. Le specifiche per tali funzionalità sono le seguenti:

- ci sono tre tipi di proprietà: terreni (rappresentati da caselle colorate sul tabellone), stazioni e società di servizi (Società Elettrica, Società Acqua Potabile);
- all'inizio della partita tutte le proprietà sono acquistabili;
- il prezzo di una proprietà è indicato sulla casella corrispondente;
- quando arriva a una casella rappresentante una proprietà che non è ancora stata acquistata, il giocatore compra automaticamente la proprietà, il cui prezzo viene dedotto dal suo conto (nota: a differenza di quanto disposto dalle regole originali, non si utilizza il sistema delle aste);
- il giocatore acquista la proprietà solo nel caso in cui possieda denaro sufficiente per pagarla (in caso contrario, l'acquisto non avviene);
- quando un giocatore arriva a una casella rappresentante un terreno o una stazione di proprietà di un altro giocatore, deve pagare a quest'ultimo l'affitto, che si assume di importo pari al 10% del valore del terreno o della stazione;

- quando un giocatore arriva a una casella rappresentante una società di servizio di proprietà di un altro giocatore, l'affitto viene calcolato nel modo seguente:
 - se il giocatore avversario possiede una sola società di servizi, l'affitto in Euro è pari a 4 volte il numero ottenuto con i dadi;
 - se il giocatore avversario possiede entrambe le società di servizi, l'affitto in Euro è pari a 10 volte il numero ottenuto con i dadi;
- se un giocatore possiede tutti i terreni di un certo colore, l'affitto di queste proprietà raddoppia;
- se un giocatore non possiede un capitale sufficiente per pagare per intero l'affitto dovuto a un altro giocatore, cede a quest'ultimo tutto il capitale in suo possesso ed è dichiarato fallito; il resto dell'affitto è corrisposto al giocatore a cui è dovuto dalla banca; le proprietà di un giocatore fallito ritornano acquistabili e, come noto, secondo le regole già enunciate per la release precedente, un giocatore fallito esce dalla partita.

RELEASE 4 – REQUISITI FUNZIONALI

Deve contenere anche le funzionalità relative alle carte PROBABILITÀ e IMPREVISTI, le cui specifiche sono le seguenti:

- all’inizio di ogni partita ciascuno dei due mazzi Probabilità e Imprevisti, di 8 carte ciascuno, deve essere rimescolato (in modo casuale);
- quando un giocatore arriva su una casella “PROBABILITÀ” deve prendere la carta in cima al mazzo Probabilità, eseguire l’azione descritta sulla carta e poi riporla in fondo al mazzo;
- in maniera simile, quando un giocatore arriva su una casella “IMPREVISTI” deve prendere la carta in cima al mazzo Imprevisti, eseguire l’azione descritta e poi riporla in fondo al mazzo.
- quando un giocatore non possiede un capitale sufficiente per eseguire l’azione descritta da una carta PROBABILITÀ o IMPREVISTI, cede tutto il suo capitale al giocatore a cui è dovuto o alla banca, nel caso sia dovuto alla banca stessa, ed è dichiarato fallito; l’eventuale resto dovuto a un giocatore è corrisposto dalla banca; secondo le regole già enunciate per le release precedenti, un giocatore fallito esce dalla partita.

Elenco delle carte PROBABILITÀ

- Ritornate al Vicolo Corto.
- È maturata la cedola delle vostre azioni: ritirate €°60 dalla banca.
- Scade il vostro premio di assicurazione: pagate €°125 in banca.
- Andate avanti sino al “VIA!” e ritirate €°500 dalla banca.
- Siete creditori verso la banca di €°500: ritiratevi.
- Avete perso una causa: pagate €°250 in banca.
- Andate in prigione direttamente, senza passare dal “VIA!”.
- È il vostro compleanno: ogni giocatore vi regala €°25.

Elenco delle carte IMPREVISTI

- Andate sino a Largo Colombo: se passate dal “VIA!”, ritirate €°500 dalla banca.
- Andate in prigione direttamente, senza passare dal “VIA!”.
- Fate tre passi indietro (cioè retrocedete di tre caselle).
- Andate sino a Via Accademia: se passate dal “VIA!”, ritirate €°500 dalla banca.
- Versate in banca €°50 per beneficenza.
- Maturano le cedole delle vostre cartelle di rendita: ritirate €°375 dalla banca.
- La banca vi paga gli interessi del vostro conto corrente: ritirate €°125.
- Andate avanti sino al “VIA!” e ritirate €°500 dalla banca.

RELEASE 5 – REQUISITI FUNZIONALI

Aggiunge a tutte le funzionalità delle release precedenti quelle relative alla prigione, le cui specifiche sono le seguenti:

- un giocatore finisce in prigione (casella 10) in uno di questi tre casi:
 - quando arriva alla casella “IN PRIGIONE!” (casella 30), nel qual caso si applica la regola già espressa per la seconda release;
 - quando pesca una carta PROBABILITÀ o IMPREVISTI che indica di andare in prigione;
 - quando, lanciando i dadi, fa un punteggio doppio per tre volte di fila.
- per uscire di prigione, al suo prossimo turno, prima di lanciare i dati, un giocatore deve pagare €°50 alla banca;
- se un giocatore finito in prigione non possiede un capitale sufficiente per uscirne, viene dichiarato fallito e, pertanto, tutte le sue proprietà ritornano acquistabili, cede tutto il suo capitale alla banca ed esce dalla partita.

Si noti che, se un giocatore capita sulla casella della Prigione (casella 10) in seguito a un normale lancio di dadi, vi resta soltanto come visitatore in transito e, al proprio turno, prosegue.

REQUISITI NON FUNZIONALI

Il linguaggio di programmazione da adottare è Java.

L'architettura esterna da realizzare per l'applicazione è stand alone.

Requisito non prescrittivo ma importante in sede di valutazione è l'impiego di precondizioni, postcondizioni e invarianti di classe entro il codice Java.

Non è richiesta la creazione di una interfaccia utente grafica né una rappresentazione grafica del tabellone.

ESTENSIONI FUTURE

Si elencano di seguito alcuni possibili punti di estensione o modifica dell'applicazione, non affinché i requisiti a essi relativi siano soddisfatti ma perché anticipare i cambiamenti è un importante principio di progettazione. Altri possibili cambiamenti potranno essere previsti dagli ingegneri del software in base alle reali regole del gioco (di cui al file *monopoli_regole_euro.pdf*).

- Il sistema di interazione potrebbe divenire grafico (se non lo è già).
- Il tabellone potrebbe essere visualizzato graficamente, unitamente ai segnaposto dei giocatori.
- L'architettura esterna potrebbe diventare distribuita.
- Il capitale iniziale dei giocatori potrebbe cambiare.
- Il prezzo di terreni, stazioni e società di servizi potrebbe cambiare.
- La percentuale del prezzo che determina l'importo degli affitti per terreni e stazioni potrebbe cambiare o essere fissata diversamente per ciascun singolo terreno/stazione.
- I coefficienti che determinano l'importo degli affitti per le società di servizi potrebbero cambiare o essere fissati diversamente per ciascuna singola società.
- Il numero e/o contenuto delle carte PROBABILITÀ e IMPREVISTI potrebbe cambiare.

- Il numero di turni di una partita potrebbe cambiare.
- Una partita potrebbe essere interrotta per essere ripresa successivamente.
- Si potrebbe giocare con un tabellone in cui le caselle sono permutate rispetto all'ordine di cui al tabellone in figura (o all'ordine di un altro tabellone ottenuto modificando i prezzi in esso presenti).
- Si potrebbe giocare con un tabellone con nomi diversi per le proprietà, ad esempio nomi in un'altra lingua, e/o con i prezzi in una valuta diversa.

Richieste (relative alla PRIMA PARTE DEL PROGETTO)

Agli studenti è richiesto di realizzare evolutivamente cinque release software che soddisfino i requisiti sopra esposti. Ogni gruppo (costituito al più da tre persone), dovrà:

1) per ogni release, produrre la documentazione di progetto, contenente

- casi d'uso (comprensivi dell'espressione di eventuali requisiti aggiuntivi), sia in forma testuale, sia in forma di diagramma UML,
- diagramma UML delle classi,
- diagrammi UML comportamentali (opzionali),

e qualsiasi altra specifica ritenuta opportuna;

2) redigere un unico breve manuale di installazione e uso;

3) presentare in formato sia cartaceo, sia elettronico quanto richiesto ai punti precedenti;

4) consegnare codice sorgente + codice interpretabile + (preferibilmente) codice eseguibile.

CONSEGNA DEL MATERIALE

Circa le modalità (obbligatorie) di consegna contestuale del materiale relativo a entrambe le parti del progetto, si rimanda al file 0_prologo_2014_15 e si ricorda che sia il codice, sia la documentazione da consegnare ai fini del superamento della prova orale devono essere suddivisi nelle due parti in cui il progetto è strutturato.