

*Paperopoly* è un gioco da tavolo, di percorso, ispirato al gioco del Monopoly. Si vuole realizzare un sistema software **Paperopoly** per eseguire una partita del gioco Paperopoly come una simulazione.

L'unico caso d'uso significativo nel sistema software **Paperopoly** è il seguente:

*Caso d'uso UCI: Simulazione di una partita.*

L'attore del caso d'uso non è un giocatore, ma piuttosto è l'osservatore di una simulazione. L'osservatore specifica il numero e il nome dei giocatori da simulare, quindi rimane a 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. Per ciascun turno, il sistema mostra il nome del giocatore, il colore del suo segnalino, e una descrizione di ciò che fa il giocatore in quel turno: per esempio, la casella da cui parte, il risultato del lancio dei dadi, la casella di arrivo nonché ogni ulteriore casella su cui passa il giocatore, i soldi che paga o che riceve, i soldi che possiede alla fine del turno.

#### REGOLE DEL GIOCO E REQUISITI DI BASE (GRUPPO A)

*Paperopoly* viene giocato su un tabellone simile a quello del Monopoly. Il tabellone è composto da 32 caselle, disposte sui lati di un quadrato in modo tale da formare un percorso chiuso.

Ogni giocatore ha un nome, ed è rappresentato sul percorso da un segnalino, ciascuno di colore diverso.

Inizialmente ciascun giocatore possiede 1000\$, e il suo segnalino è collocato sulla casella del **via** (la casella 0), inizio del percorso.

A turno, ciascun giocatore lancia una coppia di dadi e avanza nel percorso del numero di caselle indicato dal lancio dei dadi.

Inizialmente, per semplicità, si vuole simulare il gioco per un certo numero N di giri, senza vincitori né vinti.

#### ULTERIORI REGOLE DEL GIOCO E REQUISITI (GRUPPO B)

- Se un giocatore (quando effettua il suo turno) arriva sulla casella del **via** (casella 0), allora riceve 200\$.
- Se un giocatore arriva su una casella con il simbolo dei **dollari** (caselle 8, 16 e 24), allora riceve l'importo di denaro indicato sulla casella, e poi deve avanzare ancora nel percorso di un numero di caselle uguale all'ultimo lancio di dadi effettuato.

In generale, quando una regola del gioco fa arrivare il giocatore su una certa casella del tabellone, allora il giocatore deve seguire anche le regole del gioco relative a quella casella. Per esempio, se il giocatore lanciando i dadi arriva su una casella con il simbolo dei dollari (dove il giocatore riceve un importo di denaro) e poi, avanzando di nuovo, arriva sulla casella del via, allora il giocatore deve anche ricevere altri 200\$.

Inoltre, per semplicità, non vanno effettuati controlli sulla disponibilità di soldi dei giocatori. Per esempio, un giocatore che possiede 100\$ può pagare un importo di 200\$ (dopo di questa operazione possederà -100\$).

#### ULTERIORI REGOLE DEL GIOCO E REQUISITI (GRUPPO C)

- Se un giocatore arriva su una casella con i **dadi** (caselle 6, 14, 18 e 29), allora deve avanzare ancora di tre caselle.
- Se un giocatore arriva sulla casella con il **granchio** (casella 10), allora deve tornare nella casella del via.
- Se un giocatore arriva sulla casella con i **Bassotti** (casella 12), allora deve pagare 100\$ e inoltre nel turno successivo deve rimanere fermo in quella casella.

Nella pagina seguente è possibile trovare un possibile tabellone per il gioco Paperopoly, nonché una esemplificazione delle regole del gioco.

<div>VIA</div> <div>➡</div>	0	SOSTA LIBERA	1		2	SOSTA LIBERA	3		4	SOSTA LIBERA	5		6	SOSTA LIBERA	7		8	50€
	31	<div>PAPEROPOLY</div> <div>2024</div>															9	
	30																10	
	29															SOSTA LIBERA	11	
	28																12	
SOSTA LIBERA	27																13	
	26																14	
SOSTA LIBERA	25															SOSTA LIBERA	15	
	24		23	SOSTA LIBERA	22		21	SOSTA LIBERA	20		19		18	SOSTA LIBERA	17		16	100€

- Alice al primo lancio fa 7 e arriva sulla casella 7 di sosta libera.
- Bob al primo lancio fa 8 e arriva sulla casella 8 con i **dollari**, dove riceve 50\$ e poi, avanzando di nuovo di 8 caselle, arriva sulla casella 16 ancora con i **dollari**, dove riceve altri 100\$, e poi arriva sulla casella 24 ancora con i **dollari**, dove riceve altri 150\$, e infine arriva sulla casella 0 del **via**, dove riceve altri 200\$.
- Carlo al primo lancio fa 4 e arriva sulla casella 4 con **Gastone**.
- Alice dalla casella 7 fa 5 e arriva sulla casella 12 con i **Bassotti**, dove paga 100\$ e poi dovrà rimanere ferma in quella casella nel turno successivo.
- Bob dalla casella del via fa 6 e arriva sulla casella 6 con i **dadi** e perciò avanza di altre 3 caselle fino alla casella 9 con **Archimede**.
- Carlo dalla casella 4 fa 6 e arriva sulla casella 10 con il **granchio**, e quindi torna sulla casella 0 del **via**, dove riceve 200\$.
- Alice per questo turno è ferma nella casella 12 con i Bassotti.
- Bob dalla casella 9 fa 9 e arriva sulla casella 18 con i **dadi** e perciò avanza di altre 3 caselle fino alla casella 21 con **Brigitta**.
- Carlo dalla casella del via fa 11 e arriva sulla casella 11 di sosta libera.
- Alice, che ora è libera dai Bassotti, dalla casella 12 fa 6 e arriva sulla casella 18 con i **dadi**, e perciò avanza di altre 3 caselle fino alla casella 21 con **Brigitta**.
- Bob dalla casella 21 fa 6 e arriva sulla casella 27 di sosta libera.
- Carlo dalla casella 11 fa 7 e arriva sulla casella 18 con i **dadi**, e perciò avanza di altre 3 caselle fino alla casella 21 con **Brigitta**.
- Alice dalla casella 21 fa 3 e arriva sulla casella 24 con i **dollari**, dove riceve 150\$ e poi avanza di nuovo di 3 caselle e arriva sulla casella 27 di sosta libera.

---

*Regole:* **SCRIVERE IN MODO LEGGIBILE E NON AMBIGUO.** Scrivere il proprio nome su ciascun foglio utilizzato, in alto a destra. Accanto allo svolgimento di ciascun esercizio o domanda va indicato chiaramente l'esercizio o la domanda a cui lo svolgimento è relativo (per esempio, Esercizio A1, modello di dominio).

---

In questo progetto si faccia riferimento ai requisiti per il sistema **Paperopoly**, descritti nelle pagine precedenti.

---

*Esercizio P1 (ANALISI)*

**Per questo esercizio bisogna considerare solo le REGOLE E I REQUISITI DI BASE (solo quelli del GRUPPO A, ma non quelli del GRUPPO B né quelli del gruppo C).**

Fare l'analisi orientata agli oggetti per il sistema in discussione, come segue:

- Mostrare il modello di dominio.

---

*Esercizio P2 (PROGETTAZIONE)*

**Per questo esercizio bisogna considerare solo le REGOLE E I REQUISITI DI BASE (solo quelli del GRUPPO A, ma non quelli del GRUPPO B né quelli del gruppo C).**

Fare la progettazione orientata agli oggetti per il sistema in discussione, come segue:

- Mostrare i diagrammi di interazione relativi all'operazione di sistema relativa all'esecuzione di una partita come una simulazione.
- Mostrare il corrispondente diagramma delle classi di progetto.

Si raccomanda di procedere come per il progetto dell'iterazione 2 per il Monopoly (sul libro di testo), e di mostrare almeno un diagramma di interazione per l'operazione *giocaPartita* (*playGame*) e un diagramma di interazione distinto per l'operazione *effettuaTurno* (*takeTurn*), nonché ulteriori diagrammi di interazione ove necessario.

*Ipotesi di lavoro, valide per tutti gli esercizi di progettazione.*

- In tutti gli esercizi che seguono, si faccia l'ipotesi che il sistema in discussione gestisca i propri dati solo in memoria principale. Si supponga anche che durante il caso d'uso di avviamento vengano creati e caricati in memoria tutti gli oggetti le cui informazioni siano già effettivamente disponibili al momento dell'avviamento.
- Per ciascuna operazione di sistema va creato un diagramma di interazione che descrive l'interazione relativa alla trasformazione (cambiamento di stato) provocata dall'operazione di sistema. Per quanto riguarda invece le risposte (interrogazioni) restituite dal sistema, se nessun esercizio lo richiede esplicitamente allora non bisogna mostrare nei diagrammi di interazione né il calcolo dei dati da restituire né la loro visualizzazione. Tuttavia, per le risposte del sistema, è comunque necessario verificare che i dati da restituire possano essere (facilmente) calcolati sulla base delle navigabilità tra gli oggetti che sono state progettate (vedi anche il punto successivo).
- **Le soluzioni individuate dovranno essere compatibili (in particolare in termini di visibilità, ovvero di navigabilità delle associazioni) con la realizzazione di TUTTE le operazioni di TUTTI i casi d'uso descritti tra i requisiti.**
- **Nei diagrammi di interazione, mostrare IN MODO ESPLICITO: tutti gli OGGETTI che partecipano all'interazione (compresi gli OGGETTI COLLEZIONE), tutti i MESSAGGI scambiati tra oggetti, tutte le CREAZIONI di oggetti e tutte le FORMAZIONI e ROTTURE di COLLEGAMENTI.**
- Nei diagrammi di interazione, motivare le scelte di progetto fatte indicando i pattern GRASP e GoF applicati.
- Nei diagrammi delle classi di progetto, mostrare: (1) per ciascuna classe: il nome della classe, i nomi dei suoi attributi, i nomi delle sue operazioni; e (2) per ciascuna associazione e ciascuna sua estremità navigabile: la freccia di navigabilità, il nome dell'estremità, la molteplicità e, in caso di associazione navigabile a molti, il tipo di collezione scelta.

**Inoltre, in questa prova d'esame, mostrare IN MODO ESPLICITO anche tutti gli ACCESSI e le MODIFICHE a TUTTI gli ATTRIBUTI (VARIABILI D'ISTANZA) degli oggetti che rappresentano i GIOCATORI oppure i loro SEGNALINI. Per esempio:**

