

Calabozos

TAdP - 2C 2021 - Trabajo Práctico Grupal: Objeto/Funcional

Introducción

IMPORTANTE: Este trabajo práctico debe implementarse de manera que se apliquen los principios del paradigma híbrido objeto-funcional enseñados en clase. No alcanza con hacer que el código funcione en objetos, hay que aprovechar las herramientas funcionales, poder justificar las decisiones de diseño y elegir el modo y lugar para usar conceptos de un paradigma u otro.

Se tendrán en cuenta para la corrección los siguientes aspectos:

- Uso de Inmutabilidad vs. Mutabilidad.
- Uso de Polimorfismo paramétrico (Pattern Matching) vs. Polimorfismo Ad-Hoc.
- Aprovechamiento del polimorfismo entre objetos y funciones y Orden Superior.
- Uso adecuado del sistema de tipos.
- Manejo de herramientas funcionales.
- Cualidades de Software.
- Diseño de interfaces y elección de tipos.

Descripción General del Dominio

Tenemos grupos de aventureros que tienen como hobby recorrer calabozos en busca de fama y tesoros.

Para simplificar el modelo, podemos pensar en un calabozo como un laberinto compuesto de múltiples habitaciones conectadas por puertas. Cada puerta conduce a una habitación, la cual, a su vez, puede tener otras puertas que conducen a nuevas habitaciones. Todo calabozo tiene una única puerta de entrada que conduce a su primera habitación.


Los Héroes

Cada héroe tiene ciertas características que lo definen y reflejan su capacidad (o falta de) para superar los peligros de un calabozo.


De cada aventurero conocemos sus tres características principales: **fuerza**, **velocidad** y **nivel**, representados de forma numérica. También conocemos su **salud**, que es similar a las otras características pero, en caso de bajar a cero, significará la muerte del aventurero.

Los aventureros también tienen un **trabajo** o profesión, que determina el modo en que pueden contribuir al grupo.


Los Trabajos

Cada aventurero tiene un único trabajo que define su entrenamiento, talentos y experiencia lidiando con distintas situaciones. Conocemos, de momento, los siguientes tres trabajos (pero no descartamos la posibilidad de que en el futuro surjan más): 

Guerrero

Los guerreros son peleadores experimentados que acostumbran resolver todo a los golpes. La fuerza de los guerreros es naturalmente mayor a la de otros aventureros, sumándole a la característica base un 20% por cada nivel del aventurero. 

Ladrón

 Los ladrones se caracterizan por ser ágiles y talentosos manipulando mecanismos. Su talento para abrir cerraduras depende de la **habilidad de sus manos**, la cual tiene un valor base distinto para cada ladrón y aumenta en tres unidades por cada nivel.

Mago

Los magos son individuos excepcionales, capaces de manipular fuerzas incomprensibles para otros hombres. Cada mago nace predestinado a aprender ciertos **hechizos** y desde el principio de su vida se conoce a qué nivel aprenderá cada uno de ellos. Una vez ganado el nivel para adquirir un hechizo, el mago puede utilizarlo cuantas veces quiera.

Los Grupos

Es peligroso ir solo... Los héroes siempre se organizan en grupos para recorrer calabozos y mejorar así sus chances de sobrevivir. Cada grupo funciona como una pequeña cooperativa, donde cada aventurero ayuda con lo que puede a superar los obstáculos encontrados y todos los ítems, armas y tesoros se comparten en un **cofre común** para que cualquiera pueda utilizarlo (y las ganancias puedan repartirse una vez terminada la aventura).

Sólo aventureros vivos pueden formar parte de un grupo. Una vez que la **salud** de un aventurero baja a cero, el individuo en cuestión es ~~tirado por ahí~~ apropiadamente dispuesto y el resto de los aventureros continúa sin él.

Siendo los aventureros naturalmente competitivos, todos los grupos están siempre jerarquizados: Podemos pensar en sus miembros como “ordenados” de mayor a menor jerarquía donde el primer miembro del grupo (es decir, **el Líder**) es quien toma todas las decisiones importantes a su gusto y criterio.

En el trágico caso de que el líder muriera el rol de líder quedaría en manos del siguiente aventurero en el orden jerárquico del grupo.

El Calabozo

Como sabemos, un calabozo se compone de múltiples habitaciones conectadas por puertas. Los grupos de héroes que recorren el calabozo deben aventurarse de una habitación a otra sin saber qué terrores les espera a continuación.

Cada vez que el grupo abre una nueva **Puerta** debe atravesarla, adentrándose en una nueva **Habitación**, y enfrentando cualquier **Situación** que en ella los espere.

El recorrido de un calabozo siempre empieza por su puerta principal, la cual conduce a una primera habitación (y la situación que en ella se esconde).

Puertas

Las puertas interconectan las habitaciones del calabozo, permitiendo a los héroes moverse de un lugar a otro. ¡Pero no todo es tan fácil! Las puertas del calabozo están plagadas de obstáculos que el grupo debe superar si desea atravesarlas.

Cada puerta puede verse afectada por una, varias o ninguna de las siguientes dificultades:

Puerta Cerrada

Ahh... El viejo truco de cerrar la puerta. Este obstáculo simple pero efectivo sólo puede ser superado en las siguientes condiciones:

- Cualquier héroe puede abrir una cerradura si el grupo tiene el ítem *llave*.
- Cualquier cerradura puede ser abierta por un **ladrón** si tiene una **habilidad** de al menos 10 o si el grupo tiene el ítem *ganzúas*.

Puerta Escondida

No podés abrir una puerta que no ves.

- Un **mago** puede encontrar una puerta escondida si conoce el hechizo *vislumbrar*.
- Un **ladrón** con habilidad de 6 o más puede encontrar cualquier puerta escondida.

Puerta Encantada

Las puertas encantadas son puertas sobre las que alguien lanzó un hechizo que impide el paso a los aventureros. Un **mago** puede superar este obstáculo si conoce el mismo hechizo con el cual fue encantada la puerta.

Independientemente de la dificultad, sabemos que un **ladrón** con una **habilidad** de 20 o más puede abrir cualquier puerta.

Decimos que un grupo puede abrir una puerta cuando, para cada obstáculo de la misma, alguno de los miembros del grupo puede superarlo.

Habitaciones

Detrás de cada puerta hay una **habitación** que esconde peligros o tesoros. Dentro de cada **habitación** hay siempre una única de las siguientes **situaciones**:

- **No pasa nada**: Algunos cuartos sólo están vacíos.
- **Tesoro perdido**: Un ítem tirado en el piso, listo para ser recolectado! El grupo puede sumarlo a su **cofre común**.
- **Muchos, muchos dardos**: La pared del cuarto dispara una nube de dardos y todos los integrantes pierden 10 puntos de salud.
- **Trampa de leones**: La habitación encerraba un león famélico. El integrante más lento del grupo muere automáticamente.
- **Encuentro**: el grupo se encuentra con un héroe perdido en el calabozo. Es una situación incómoda... Si el personaje encontrado y el líder del grupo se agradan, el nuevo héroe se suma al grupo (en último lugar de jerarquía), si no, deben pelear a muerte!

Todos los héroes tienen criterios diferentes con los cuales deciden si un grupo les agrada o no. Algunos ejemplos son:

- los introvertidos, a quienes solo les agradan los grupos de hasta 3 miembros.
- los bigotes, que le caen bien los grupos donde no hay ladrones.
- los interesados, que se suman a un grupo solamente si tiene cierto objeto particular que le interesa.
- los loquitos, que siempre van a querer pelearse porque no les cae bien nadie.

Para saber si el líder del grupo y el extraño se agradan ambos deben aplicar su criterio: el extraño sobre **el grupo actual** y el líder sobre **el grupo con el nuevo integrante**. Si alguno de los dos falla el chequeo la pelea es inevitable...

Cuando el grupo pelea contra un personaje, se comparan sus fuerzas. Si la suma de las fuerzas de todos los héroes del grupo es mayor a la fuerza del oponente, el grupo gana y todos suben un nivel.

En caso de que el grupo pierda, recibe un daño igual a la fuerza del héroe. Este daño se reparte entre todos los héroes del equipo equitativamente. Luego de esto, el oponente escapa para nunca más volver.

Recorriendo el Calabozo

Para poder llevar a cabo un recorrido eficiente el grupo lleva un registro de **todas las puertas que ya visitó y todas las puertas que no abrieron**. Dado esto, la manera en la que los grupos recorren es muy sencilla:

- Una vez **abierta** una **puerta**, el grupo **la agrega a la lista de puertas abiertas** y entra en la **habitación** a dónde conduce y lidia con la **situación** que allí los espera. Si la situación es demasiado para los héroes y **todo el grupo muere, la aventura ha fallado** y el recorrido termina acá.
- Si pudieron lidiar con la situación, los sobrevivientes revisan la habitación y **registran todas las nuevas puertas en su lista de puertas que no abrieron**.
- Luego de esto el líder del grupo elige la siguiente puerta para abrir de entre **todas las puertas que todavía no abrieron**. No es necesario que elija una puerta de la habitación actual, puede decidir que prefiere volver atrás y visitar una puerta de una habitación anterior (esto no vuelve a gatillar la situación de dicha habitación).
- Si el grupo se queda sin puertas que puedan abrir **la aventura falló** y el recorrido termina. Si por el contrario el líder elige una puerta cuyos obstáculos pueden superar, **abren la puerta** y el recorrido continúa.
- Estos pasos se repiten hasta que la **aventura falle** o el equipo consiga abrir una puerta marcada como **“salida”**. Cuando esto pasa, **la aventura tuvo éxito**, el recorrido termina y los héroes vuelven a casa a celebrar.

Eligiendo la siguiente puerta

El líder es quien toma la decisión de cuál puerta abrir una vez superada la situación de un cuarto. El líder siempre elige la siguiente puerta de entre el conjunto de **puertas encontradas que aún no fueron abiertas** y, obviamente, **sólo considera aquellas puertas que el equipo puede abrir**.

Cada héroe tiene su propio criterio de cuál es la mejor siguiente puerta, y queremos modelar algunos ejemplos de esos criterios:

- **los heroicos:** No les importa nada. Abren la primera puerta que haya. Yolo.

- **los ordenados:** No les gusta dejar puertas sin abrir, con lo cual prefieren (priorizar las puertas de los cuartos anteriores cuando sea posible).
- **los videntes:** Los videntes pueden espiar tras la cortina del futuro y prefieren las puertas que van a dar “el mejor resultado”. Vamos a simplificar su razonamiento arcano con la siguiente cuenta que determina el **puntaje** del grupo:
cantidad de héroes vivos * 10 - cantidad de héroes muertos * 5 + cantidad de objetos en el cofre + el nivel más alto del grupo

Requerimientos

Implementar el modelo descrito previamente de forma tal que sea posible responder a las siguientes consultas:

1. Saber si un grupo puede abrir una puerta.
2. Informar el estado de un grupo tras visitar una habitación.
3. Cuál es el resultado (éxito/fallo) y estado final de un grupo que intenta recorrer un calabozo.
4. Cuál es el mejor grupo para un calabozo:
 Dados varios grupos y un calabozo, obtener aquel que puede salir con el mejor puntaje.
5. Cuántos niveles necesita subir un grupo para salir de un calabozo:
 Dado un grupo y un calabozo, es posible que el resultado de recorrerlo resulte en un fallo. Esto puede suceder, principalmente, cuando el equipo no era suficientemente experimentado para lidiar con las dificultades que iban a encontrarse.

Queremos saber cuál es el mínimo de veces (hasta un máximo de 20) que deberíamos hacerle ganar un nivel a **todos** los integrantes del grupo para que puedan superar el calabozo.