



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2233 Programación Avanzada (II/2014)

Tarea 1

1. Objetivos

- Aplicar conceptos y nociones de OOP, específicamente herencia y polimorfismo.
- Desarrollar una simulación sobre la base del lenguaje de programación C#.

2. Introducción

Soldados del DCC,

La operación “Muere Tierra Muere” ha sido momentáneamente suspendida hasta nuevo aviso debido a la guerra civil dirigida por el general Zod-To contra nuestro amo y señor el Dr. Fadić. Éste, en su máxima sabiduría, ha decidido no sacrificar tropas y en lugar de eso hacer una simulación de lo que habría sido la batalla. El ganador de este combate será declarado el ganador definitivo de la guerra. Para esto nos han contactado a nosotros: deberán programar dicha simulación, con la que se decidirá el futuro de nuestro planeta. Cualquier muestra de parcialidad significará el fin de nuestra división. Les deseo suerte y el mayor de los éxitos. O serán devorados.

Atte,
Comandante C’t hulhu
División de Inteligencia

PD: Larga vida al que lea esto!



3. Problema

Su tarea consiste en programar una simulación de una batalla entre dos facciones de una raza extraterrestre. Para ello, cada bando utilizará distintas unidades (lo cual será decidido por el usuario al principio de la simulación), con sus propias fortalezas, desventajas y comportamientos.

El objetivo principal de cada batallón es destruir la base del enemigo, por lo que en general, cada unidad priorizará moverse hacia dicho lugar luchando contra cada tropa enemiga que encuentre a su paso. El combate será por turnos, en los cuales cada unidad del ejército activo podrá moverse y realizar una acción ofensiva o defensiva.

Todo lo anterior se debe poder visualizar en consola mostrando un mapa (que será detallado posteriormente) y las unidades de cada ejército. Además de lo anterior, se deberá visualizar en pantalla las acciones que tomaron las unidades para añadir mayor claridad a su simulación.

4. Reglas de la simulación y algunas definiciones

- **Ejército:** Un ejército es un conjunto de unidades militares. En la simulación existirán 2 ejércitos que batallarán entre sí. El ejército podrá ser referenciado más adelante como batallón, bando, o sinónimos similares. Notar que al inicio de la simulación, las unidades de cada ejército deberán posicionarse aleatoriamente en su lado respectivo del mapa.
- **Movimiento:** Un movimiento corresponde a las acciones que puede tomar una unidad. Un movimiento consta de dos partes, desplazamiento y ataque. El movimiento de una unidad termina en el momento en que realiza un ataque o equivalente, por lo que no podrá desplazarse después de esto. El ataque puede ser reemplazado por una habilidad especial, o simplemente se puede optar por no atacar (en el caso de que no hayan unidades enemigas cercanas).
- **Turnos:** El combate se lleva a cabo por turnos. Al comenzar la simulación se decide qué equipo parte.¹ En su turno, un ejército debe realizar un movimiento por cada una de sus unidades. El turno acaba cuando no hayan más movimientos disponibles, y comenzará el turno del ejército que no estaba moviendo.
- **Vitalidad:** Cada unidad contará con un atributo de HP. Al recibir ataques enemigos este HP disminuirá, y al llegar a 0, la unidad morirá y desaparecerá del mapa.
- **Sistema de ataque:** Una unidad que ataque a otra le hará un daño dependiendo del atributo daño del atacante y de la relación existente entre el que ataca y el que se defiende. La unidad atacada disminuirá su HP en la misma cantidad del daño que fue recibido, en caso de que la unidad tenga armadura, el daño se restará de esta.
- **Sistema de armadura:** Algunas unidades como el guerrero, poseen una armadura que los protege del daño. Esta armadura puede ser vista como una segunda barra de HP que debe ser destruida por completo antes de hacerle daño a la unidad. A diferencia del HP, la armadura no puede ser reparada o curada.
- **Mapa:** El mapa de la batalla consistirá en un rectángulo de dimensiones 79*25 (medido en caracteres). Este estará dividido en 2 secciones: una para cada ejército. Esta división se hará desde la recta x=40.²
- **Posicionamiento:** El mapa debe entenderse como una grilla con ciertas dimensiones (79*25). En cada espacio puede haber como máximo una unidad terrestre y una unidad aérea. En otras palabras, puede pensarse como que una unidad aérea puede volar sobre el espacio que ocupa una unidad terrestre.
- **Información:** Toda unidad conoce la posición exacta de cada unidad aliada y enemiga en todo momento de la simulación.
- **Victoria:** Un capitán logrará la victoria al destruir la base de su oponente. En el momento en que esto ocurra se debe visualizar un mensaje con el ganador y el estado final de las tropas. En caso de un empate, es decir, que por alguna razón ³ ningún ejército logra destruir la base enemiga, se deja a criterio del programador la forma de dar la victoria a algún capitán o de resolver el empate. Esto debe estar especificado en el Readme.
- **Bases:** La base de cada equipo es el objetivo principal de sus enemigos. La base tendrá un HP de 8000, ocupará 4 espacios en el mapa ⁴ y para efectos del cálculo de daño, es considerada una unidad mecánica.

¹Esto queda a criterio del programador.

²Es recomendable utilizar un ancho de consola de 82 y una altura mínima de 27. Sin embargo, esto depende de la resolución de su pantalla. Si estiman necesario cambiarlo, háganlo y especifiquenlo en el ReadMe.

³Que las únicas unidades vivas sean 2 kamikazes explotando entre sí(?).

⁴Ver ejemplo de la interfaz en la sección 6 de este documento.

5. Unidades

Cada soldado o máquina que lucha por alguno de los ejércitos se considera una unidad. Cada unidad posee atributos que pueden ser fijos o aleatorios. Los atributos aleatorios deberán estar dentro de un rango especificado para cada unidad, y deben ser fijados al momento de que la unidad es puesta en el mapa.

- **HP:** Aleatorio. Representan los puntos de vida de la unidad, al llegar a cero, morirá o será destruida, por lo que desaparece de la simulación.
- **Daño mecánico:** Aleatorio. Es un rango de la cantidad de daño que pueda causar la unidad en un ataque a unidades mecánicas.
- **Daño no mecánico:** Aleatorio. Es un rango de la cantidad de daño que pueda causar la unidad en un ataque a unidades de infantería y soporte.
- **Rango:** Este número es el alcance de los ataques y habilidades de la unidad.
- **Velocidad:** Es la cantidad de espacios que se puede mover por turno.

Las unidades pueden dividirse en 3 grandes tipos: Unidades Mecánicas, Infantería y Soporte. En algunas ocasiones utilizaremos el término “Unidades no mecánicas” para referirnos a las unidades de Infantería y Soporte como un conjunto.

5.1. Unidades Mecánicas

Las unidades mecánicas son extremadamente poderosas, sin embargo, utilizan grandes cantidades de combustible, y una vez que éste se agota, no pueden moverse durante una cantidad determinada de turnos.

Todas las unidades mecánicas se mueven buscando objetivos prioritarios determinados por su especialidad. Por ejemplo, una unidad mecánica terrestre anti-aérea hará todo lo posible por buscar y destruir dichas unidades.

Las unidades mecánicas se pueden clasificar en unidades terrestres y aéreas:

5.1.1. Máquinas terrestres

- **Anti-Aéreo:** Las máquinas anti-aéreas tienen por único objetivo, como su nombre lo indica, causar grandes daños a las unidades aéreas. Las unidades mecánicas anti-aéreas son incapaces de atacar unidades terrestres.
 - **Atributos de unidad:** Daño mecánico: 200 ± 50 , Daño no mecánico: 0, Velocidad: 4 o 5, HP: 300 ± 20 , Rango: 6.
 - **Atributos de máquina:** Combustible total: 50, Combustible por unidad de movimiento: 4, Tiempo de reposición del combustible: 3.
- **Anti-Infantería:** Unidad mecánica terrestre que puede atacar a otras unidades terrestres, mas no a unidades aéreas. Causan daño mayor a unidades de infantería o soporte. Cuando realizan un ataque, embisten a su objetivo, haciendo que éste retroceda un espacio si es que no existe otra unidad en el lugar al que va a caer, vale decir que no haya una unidad atrás.
 - **Atributos de unidad:** Daño mecánico: 75 ± 5 (Solo dañan a la base), Daño no mecánico: 90 ± 20 , Velocidad: 10, HP: 500 ± 30 , Rango: 1.
 - **Atributos de máquina:** Combustible total: 80, Combustible por unidad de movimiento: 1, Tiempo de reposición del combustible: 3.

5.1.2. Máquinas aéreas

Son capaces de volar sobre sus objetivos. Es decir, pueden ocupar el mismo espacio en la grilla que una unidad no aérea.

- **Bombardero:** Unidad lenta que causa grandes daños a enemigos terrestres. Debe estar ubicado sobre el objetivo (es decir, a una distancia cero) para poder atacar. No puede atacar unidades aéreas.
 - **Atributos de unidad:** Daño mecánico: 250 ± 50 , Daño no mecánico: 300 ± 50 , Velocidad: 10, HP: 40 ± 5 , Rango: 0.
 - **Atributos de máquina:** Combustible total: 120, Combustible por unidad de movimiento: 4, Tiempo de reposición del combustible: 6.
- **Anti-Aéreo:** Unidad aérea veloz y frágil especializada en destruir otras unidades voladoras enemigas. Son incapaces de atacar unidades terrestres. Pueden atacar a la base enemiga, pero no es su prioridad (lo hará cuando no queden unidades aéreas enemigas).
 - **Atributos de unidad:** Daño mecánico: 100 ± 25 , Daño no mecánico: 0, Velocidad: 15, HP: 250 ± 10 , Rango: 2.
 - **Atributos de máquina:** Combustible total: 60, Combustible por unidad de movimiento: 1, Tiempo de reposición del combustible: 6.

5.2. Infantería

Las unidades de infantería corresponden a unidades terrestres no mecánicas que se enfocan en realizar daño.

- **Guerrero:** El guerrero es una unidad militar especializada en la defensa y batalla cuerpo a cuerpo. Para desempeñar efectivamente su rol defensivo, esta unidad cuenta con un sistema de armadura.⁵ Además, en lugar de atacar, el guerrero puede elegir permanecer en una pose defensiva hasta el siguiente turno. Mientras permanezca en este estado, el guerrero recibirá 30 % menos de daño producto de ataques enemigos (O una cantidad fija si así lo prefieren).
Si en el rango de movimiento del guerrero existe más de una unidad enemiga, elegirá atacar a las unidades de infantería o de soporte por sobre las mecánicas, ya que hace daño amplificado hacia éstas.
 - **Atributos:** Daño mecánico: 40 ± 5 , Daño no mecánico: 50 ± 10 , Velocidad: 7, HP: 300 ± 20 , Rango: 1, Armadura: 200 ± 100 .
- **Kamikaze:** Con tal de llegar a la tierra prometida en la que cada uno de estos valientes guerreros puede manguerearse cuando hace calor, están dispuestos a sacrificar su vida en batalla.
La característica principal de esta unidad es que al atacar reduce su propio HP a 0. Sin embargo, produce un daño explosivo en un radio de 2 unidades de movimiento alrededor del kamikaze. Además, el daño producido a unidades mecánicas se amplifica.
Un kamikaze intentará hacer daño a la mayor cantidad de unidades enemigas de un golpe.
 - **Atributos:** Daño mecánico: 450 ± 50 , Daño no mecánico: 150 ± 30 , Velocidad: 9, HP: 110 ± 10 , Rango 1.
- **Arquero:** El arquero es una unidad que cuenta con flechas de un raro material que es capaz de perforar las duras corazas de las unidades mecánicas. Por otra parte, son extremadamente frágiles y necesitan mantener la distancia en cada momento.
Esta unidad realiza daño amplificado a unidades mecánicas, por lo que análogamente al guerrero, priorizará atacarlas a ellas en lugar de a las unidades de infantería o soporte. Adicionalmente, el arquero intentará atacar a sus enemigos desde la mayor distancia posible (lo máximo que pueda por su rango). El arquero puede atacar a unidades aéreas.
 - **Atributos:** Daño mecánico: 100 ± 15 , Daño no mecánico: 80 ± 20 , Velocidad: 5, HP: 150 ± 25 , Rango: 4.

⁵Ver Reglas de la simulación

5.3. Soporte

Las unidades de soporte son unidades que no destacan por el daño o la resistencia que poseen, sino que su principal rol es dar soporte a su equipo, ya sea ayudando a sus aliados o debilitando las fuerzas enemigas.

El aspecto común fundamental es que cada una de estas unidades tiene una habilidad especial que puede utilizar en lugar de atacar. Dicha habilidad no puede usarse indefinidamente, sino que debe esperar un tiempo antes de volver a ocuparla. A este tiempo de espera se le llamará enfriamiento.

Las unidades de soporte pueden ser clasificadas en dos grupos: Las unidades que poseen habilidades que afectan directamente las características de sus aliados, y las que afectan negativamente al bando enemigo.

5.3.1. Soportes Benéficos

- **Ingeniero:** El ingeniero es una unidad de apoyo que se especializa en reforzar a las unidades mecánicas. Al moverse, el ingeniero tendrá por prioridad acercarse a unidades mecánicas aliadas.

- **Atributos:** Daño mecánico: 1, Daño no mecánico: 0, Velocidad: 5, HP: 225 ± 25 , Rango: 1, Enfriamiento: 2

Posee dos habilidades especiales, sin embargo puede usar como máximo una por turno⁶:

- **Reparar:** Recupera 100 de HP de una unidad mecánica que esté dentro del rango del ingeniero. Notar que sólo puede curar HP perdido, es decir, no se puede exceder el HP máximo de la unidad a reparar, que es definido por el HP inicial. Una vez utilizada esta habilidad, no puede volver a usarse por 2 turnos. En caso de que haya más de un aliado que pueda ser curado dentro del área de efecto del ingeniero, reparará a la máquina con menos HP.
 - **Mejora:** Incrementa permanentemente el daño de una unidad mecánica aliada en 15 puntos. Una vez utilizada esta habilidad, no puede volver a usarse por 2 turnos.
 - Notar que el enfriamiento de sus habilidades es compartido. Es decir, si utiliza una, tampoco podrá utilizar la otra por 2 turnos.
- **Médico:** El médico se dedica exclusivamente a mantener a su ejército sano. A diferencia del ingeniero, este tipo de unidad sólo puede recuperar unidades no mecánicas. Al moverse, el médico priorizará acercarse a unidades no mecánicas aliadas.
- **Atributos:** Daño mecánico: 1, Daño no mecánico: 0, Velocidad: 5, HP: 100 ± 20 , Rango: 1, Enfriamiento: 3

El médico posee una única habilidad especial:

- **Curar:** Recupera 100 de HP de una unidad no mecánica que esté dentro del alcance del médico. Notar que sólo puede curar HP perdido, es decir, no se puede exceder el HP máximo de la unidad a reparar, que es definido por el HP inicial. Una vez utilizada esta habilidad, no puede volver a usarse por 3 turnos. En caso de que haya más de un aliado que pueda ser curado dentro del área de efecto del médico, recuperará a la unidad con menos HP. El médico puede recuperarse a sí mismo, sin embargo, no lo hará si tiene a otra unidad aliada dañada en su rango.

⁶La habilidad que utiliza queda a criterio del programador, puede ser aleatorio

5.3.2. Soportes Dañinos

- **Groupie:** En la antigüedad los monjes utilizaban sus habilidades para convencer hasta a las catapultas de que el cristianismo era mejor que su religión catapultística. A pesar de que sus motivaciones son distintas, en el planeta en conflicto existen muchas groupies que propagan su devoción por su capitán favorito incluso en medio del campo de batalla. Estas unidades pueden ser letales para el ejército enemigo, ya que son capaces de cambiar de bando incluso al soldado más aferrado a sus ideales.
El movimiento de la groupie dependerá de la disponibilidad de su habilidad especial. Si está disponible, esta unidad buscará unidades enemigas para convertirlas. En caso contrario, huirá de los enemigos mientras está vulnerable.

- **Atributos:** Daño mecánico: 1, Daño no mecánico: 01, Velocidad 7 u 8, HP: 150 ± 25 , Rango: 1, Enfriamiento: 7.

Esta unidad posee solo una habilidad especial:

- **Neo-Wololo:** La unidad enemiga objetivo se cambia de ejército con una probabilidad de 60%. Esta habilidad puede ser utilizada cada 7 turnos.
- **Desmoralizador:** En un mundo mágico, un brujo utilizaría sus poderes para maldecir a sus enemigos y hacerlos perder fuerzas. Aún cuando el concepto de magia no está tan arraigado en el planeta con nombre raro, existen unidades militares entrenadas específicamente para que el enemigo pierda su motivación por seguir luchando.⁷
El desmoralizador comparte la misma lógica de movimiento que la groupie, y al igual que el ingeniero, puede utilizar como máximo una habilidad por turno.

- **Atributos:** Daño mecánico: 1, Daño no mecánico: 0, Velocidad 5, HP: 225 ± 25 , Rango 3, Enfriamiento: 3.

El desmoralizador posee dos habilidades especiales

- **Debuff de Velocidad:** La unidad enemiga objetivo se mueve a la mitad de la velocidad original (truncando hacia abajo) durante 4 turnos. Esta habilidad no puede volver a ser usada durante 3 turnos.
- **Debuff de Daño:** La unidad objetivo hace la mitad de su daño original durante 3 turnos. Esta habilidad no puede volver a ser usada durante 3 turnos.

6. Lo que tu programa debe hacer

Tu programa deberá simular la batalla de manera gráfica a través de la consola. Al inicio se deberá pedir al usuario la cantidad y los tipos de unidades que poseerá cada ejército. Luego se ubicarán de manera aleatoria en un área predeterminada del mapa.

Posteriormente se deberá mostrar gráficamente en la interfaz cada movimiento que realicen las unidades. Cada unidad deberá ser representada por un icono diferente, y cada ejército de un mismo color. Además se deberá mostrar en todo momento un texto que indique explícitamente que acción se realizó.

Una vez que se cumplan las condiciones de término descritas anteriormente tu programa deberá dar la opción de simular otra batalla o terminar la ejecución.

⁷ "¿Cuántas copas tenés? Seguro tu capitán es un negro envidioso."



7. Bonus

- **Sistema de recursos (10 %):** Para agregar más realismo a la simulación, nuestros altos mandos nos han solicitado incorporar un sistema de recursos. Se le pide agregar un sistema que genere recursos cada turno a cada ejercito, que de la posibilidad de gastar dichos recursos para crear nuevas unidades y que muestre en consola cada una de las transacciones que se realiza.

Cada comandante debe ser sabio, y priorizar la generación de unidades para contrarrestar a su oponente (Ej. una unidad anti-aérea si el enemigo posee muchas unidades aéreas), y queda a criterio del programador otros principios de gasto. El costo de las unidades será 5 para infantería, 10 para mecanicas terrestres, 15 para mecanicas aereas y 10 para unidades de soporte, u otra distribución de costos según estimen conveniente.

Mientras más detallado sea su sistema de recursos, más puntos obtendrá en este ítem.

- **How do you turn this on: (3 %):** Como obviamente sabe, nuestro ejercito está auspiciado por la corporacion Volk-Wallen. Ellos nos han solicitado agregar como unidad uno de sus vehículos terrestres para el cómodo transporte de tropas. El vehículo debe ser capaz de transportar a un limitado número de unidades hacia algún punto del mapa. Los valores de los atributos quedan a su criterio y deben ser especificados en el ReadMe.
- **Donger: (2 %):** Esta unidad de soporte puede poner torretas en el campo de batalla. Dichas torretas son unidades mecánicas terrestres que no pueden moverse y atacan en un rango determinado a unidades aéreas y terrestres. Se le pide implementar a los Dongers y sus torretas. Queda a su criterio sus atributos, los cuales deben estar especificados en el ReadMe.



8. Restricciones y alcances

- Tu programa debe ser desarrollado en el lenguaje C#, sobre .Net Framework 4.5.

- El entorno de desarrollo a utilizar debe ser Microsoft Visual Studio 2013.
- El ayudante puede bonificar o castigar tu puntaje⁸ de la tarea, si le parece adecuado. Se recomienda ordenar el código.
- No subas las carpetas `bin`, `obj` ni el archivo `.suo`⁹, hay un descuento de un punto en tu nota por hacerlo.
- Es obligatorio usar un documento de texto llamado ReadMe para documentar su programa, cosas que asumió , describir en qué cosas falla y en que no. Explicar las clases y métodos creados. En caso de no agregar este archivo a su repositorio, su nota se verá reducida.

9. Entrega

- **Fecha/hora:** Jueves 11 de Septiembre / 23:59.
- **Lugar:** En repositorios SVN personales, al interior del directorio **Tarea 1**.

Debe subir la solución de Visual Studio completa en código, sin ejecutables. Tareas que no compilen o no cumplan con las restricciones señaladas en este enunciado tendrán la calificación mínima (1.0).

⁸ ± 5 décimas.

⁹Es un archivo oculto.