



Algoritmos y Programación 1 - 2016-2C

TRABAJO PRÁCTICO 1:

Grenaderman

Grupo:

Nombre:

Padrón:

Email:

Nombre:

Padrón:

Email:

1. Introducción

Una empresa de software quiso dejar de lado los sistemas de facturación para dedicarse a algo que le apasiona a todos: videojuegos.

Luego de un corto brainstorming de 30 años y 2 meses llegaron a la innovadora idea de un juego donde un superhéroe sobrevuela una región invadida por alienígenas ubicados en dicha región. Por temas de marketing, se ve que era más llamativo y no infringía tantas leyes de propiedad intelectual, decidieron nombrar al juego Grenaderman.

Como lo único que esta empresa siempre pudo programar fueron facturas y notas de crédito, y conociendo nuestro éxito en el desafío de la calculadora suprema, decidieron delegarnos el desarrollo de las distintas funcionalidades que darán origen al Grenaderman.

2. Enunciado: especificaciones conceptuales

2. 1. Argumento

La Tierra ha sido invadida!! La terrible raza alienígena conocida como Murloc, unos seres humanoides con características ícticas, ha llegado para quedarse!!

La tecnología murloc llegó a un nivel de desarrollo tal que les permitió crear enormes máquinas con complejos sistemas de defensa para resistir el embate a la Tierra lo máximo posible y lograr una conquista incuestionable.

En el otro lado del mundo, un hombre común recibió el impacto de un meteorito de un compuesto extraño conocido como granadita que, en vez de acabar con su vida, le otorgó la habilidad de volar, hacerse invisible y lanzar una limitada cantidad de granadas radioactivas, convirtiéndose en el poco convencional Grenaderman!!

Al escuchar semejante noticia, la Alianza, la fuerza encargada de repeler el ataque alienígena, decidió llamarlo para acabar de una vez por todas con la invasión y recuperar nuestro preciado hogar.

2. 2. Sobre la dinámica de una partida

Si bien el juego maneja 3 fases que se suceden siempre en el mismo orden, nuestra implementación no necesita respetarlas.

Estas fases son:

- A) Preparación del terreno: modificación del tipo de terreno de cada hectárea.
- B) Asedio de los murloc: posicionamiento de la maquinaria de guerra y activación de sus distintos mecanismos de defensa.
- C) Defensa a mano del atacante invisible: nuestro héroe sobrevolando el área intentando destruir la maquinaria murloc antes de quedarse sin municiones.

Como el nuestro es un desarrollo para testing de lo que será el juego verdadero, se debe simplemente poder realizar las 3 fases en simultáneo. Por ejemplo, cambiar el tipo de terreno de alguna hectárea, lanzar una granada en alguna otra y colocar una máquina de guerra, en ese orden. Esto es, para poder realizar validaciones sobre las interacciones que se pueden suceder sin necesidad de cumplir estrictamente las 3 fases.

2. 3. Sobre el terreno invadido

Al hablar del terreno nos referimos a un área de 10x10 hectáreas (100 hectáreas en total). Sobre este espacio se ubicarán físicamente las máquinas de guerra murloc y nuestro Grenaderman dejará caer sus municiones.

El terreno puede ser de 3 tipos posible:

- A) Simple: un tipo de terreno sin nada especial, libre de restricciones.
- B) Montañoso: un tipo de terreno que se eleva tan alto que ninguna máquina puede posicionarse allí ni sus defensas, así como no puede ser sobrevolada e incluso corta la propagación de cualquier tipo de explosión.
- C) Abismal: un tipo de terreno que llega tan profundo hacia el centro del planeta que cualquier máquina terrestre o granada que se coloque aquí se debe considerar totalmente perdida. Sólo las máquinas voladoras pueden posicionarse en este tipo de terreno.

2. 4. Sobre la maquinaria murloc

La tecnología murloc logró desarrollar 5 tipos de máquinas de guerra:

- A) Cañones de perlas: el tipo de arma más simple, ocupan 1 hectárea y no tienen defensa alguna.
- B) Torres coralinas: al posicionarse en un hectárea, inmediatamente despliegan muros hechos de coral superresistente en la hectáreas ubicadas en sus perímetro. Cada uno de estos muros es resistente a 1 sólo explosión, es decir cuando recibe un impacto bloquea la propagación de la explosión pero luego es destruido. Al destruirse la torre, todos sus muros se desintegran al instante.
- C) Nebulares hirvientes: al posicionarse en un hectárea, inmediatamente generan nubes de agua hirviendo imperecederas en 2 combinaciones de hectáreas linderas posibles: en los 4 puntos cardinales, o en las 4 diagonales. Estas nubes interrumpen la propagación de cualquier explosión y no pueden ser despejadas a menos que se destruya a la nebular desde alguno de sus puntos desprotegidos.
- D) Huracanes de tiburones: unidades voladoras que ocupan 1 hectárea, tienen tiburones robot, simplemente letales. ¿Quién necesita defenderse cuando tiene tiburones para atacar?
- E) Leviatanques: su nombre surgió de un ingenioso juego de palabras (“Leviatán” y “tanque”), estas armas son fruto de las mentes ingenieriles murloc más brillantes, armas voladoras totalmente imponentes y destructivas capaces de ocupar 4 hectáreas dispuestas en un área de 2x2 hectáreas. No se puede considerar destruida hasta que sus 4 partes no sean destruidas. También hay que tener en cuenta que los leviatanques no pueden rozarse unos a los otros, por fallas estructurales que podrían producirse por la vibración de otr leviatanque lindero, es decir, debe haber 1 hectárea de diferencia entre un leviatanque y otro.

Hay que considerar además que todas estas armas poseen cabezales capaces de repeler cualquier granada que se libere justo encima de ellas, al igual que sus defensas poseen mecanismos repelentes de granadas. Al igual que una granada liberada sobre un terreno abismal, las granadas liberadas directamente sobre una máquina o defensa serán consideradas un desperdicio de municiones.

Cuando cualquiera de estas maquinarias es destruida, ella y sus defensas simplemente deben desaparecer del área de invasión.

2. 5. Sobre el Grenaderman

La invisibilidad de nuestro superhéroe lo hace básicamente intocable, por lo cual nunca lo veremos en el terreno invadido, pero sí veremos el producto de sus ataques.

El Grenaderman contará con 2 tipos de municiones:

- A) Granadas justicieras: la rectitud es lo que caracteriza a estas granadas, expandiendo la explosión por los 4 puntos cardinales hasta un máximo de 2 hectáreas, esto significa que la explosión afectará a la hectárea donde fue liberada la granada y 2 hectáreas más en dirección a los punto cardinales.
- B) Granadas verdaderas: estas granadas son el complemento de las granadas justicieras, expandiendo la explosión en dirección diagonal hasta un máximo de 2

hectáreas, esto significa que la explosión afectará a la hectárea donde fue liberada la granada y 2 hectáreas más en las direcciones diagonales.

Nuestro héroe tendrá un arsenal compuesto por 7 de cada una de estas granadas, por lo cual al alcanzar ambos límites, si quedara alguna máquina murloc en el terreno la defensa se consideraría un fracaso.

2. 6. Sobre la configuración del área invadida

Como se mencionó anteriormente, las fases del juego no rigen en el desarrollo, por lo cual pueden cambiarse terrenos, agregar armas y liberar granadas en cualquier momento. De acuerdo con esto, se deben tener en cuenta las siguientes pautas:

A) No se podrá cambiar el tipo de terreno de una hectárea a montañoso si se encontrara alguna arma posicionada en dicha hectárea.

B) Si se realiza un cambio de terreno a abismal y en esa hectárea hubiera un arma no voladora, dicha arma y sus defensas serán removidas del área de invasión.

C) Ni las distintas armas ni sus defensas pueden superponerse. Caso contrario, se debe cancelar el posicionamiento del arma que se intenta ingresar.

D) Si a la defensa de alguna arma le corresponde un hectárea montañosa o abismal, dicha defensa no podrá ser instalada pero el resto sí. Por ejemplo al posicionar una torre coralina al lado de un terreno montañoso, el muro que correspondería a ese terreno no podrá ser desplegado.

Como las máquinas voladoras pueden ser posicionadas tanto en terreno simple como en terreno abismal, cuando se destruyen el tipo de esos terrenos debe persistir.

3. **Enunciado: especificaciones técnicas**

3. 1. Grenaderman.h

Se debe desarrollar la biblioteca grenaderman.h que debe incluir las siguientes funcionalidades:

```
// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si puede realizar el cambio de tipo de terreno de la hectárea
ubicada en la fila y columna indicadas, lo concreta y devuelve true,
sino abortará la operación y devolverá false.
bool cambiarTipoTerreno(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna,
    char tipoTerreno);

// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si puede posicionar el cañón de perlas en la hectárea
ubicada en la fila y columna indicadas devuelve true, sino abortará
la operación y devolverá false.
bool posicionarCanionPerlas(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna);

// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si puede posicionar la torre coralina en la hectárea ubicada
en la fila y columna indicadas devuelve true, sino abortará la
operación y devolverá false.
bool posicionarTorreCoralina(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna);
```

```
// PRE: Las matrices deben estar creadas. Si el parámetro
enDireccionesCardinales es true entonces se colocarán las defensas
en las direcciones cardinales, sino será en las diagonales.
// POST: Si puede posicionar la nebular hirviente en la hectárea
ubicada en la fila y columna indicadas devuelve true, sino abortará
la operación y devolverá false.
bool posicionarNebularHirviente(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna,
    bool enDireccionesCardinales);

// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si puede posicionar el huracán de tiburones en la hectárea
ubicada en la fila y columna indicadas devuelve true, sino abortará
la operación y devolverá false.
bool posicionarHuracanTiburones(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna);

// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si puede posicionar el leviatanque en las hectáreas
indicadas (fila y columna desde corresponden a la punta noroeste
de la máquina, y fila y columna hasta a la punta sureste) devuelve
true, sino abortará la operación y devolverá false.
bool posicionarLeviatanque(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int filaDesde, int columnaDesde,
    int filaHasta, int columnaHasta);

// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si tiene suficientes municiones, libera una granada
justiciera en la hectárea ubicada en la fila y columna indicadas.
De ser así, actualizará la cantidad restante de municiones e
indicará cuántas hectáreas sufrieron daño por la explosión junto
con sus pares fila-columna, y finalmente devolverá true. Caso
contrario se abortará la operación y devolverá false.
bool liberarGranadaJusticiera(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna,
    int *municiones, int *cantHectareasAfectadas,
    int hectareasAfectadas[9][2]);

// PRE: Las matrices deben estar creadas.
// POST: Si tiene suficientes municiones, libera una granada
verdadera en la hectárea ubicada en la fila y columna indicadas.
De ser así, actualizará la cantidad restante de municiones e
indicará cuántas hectáreas sufrieron daño por la explosión junto
con sus pares fila-columna, y finalmente devolverá true. Caso
contrario se abortará la operación y devolverá false.
bool liberarGranadaVerdadera(char terrenos[][DIMENSION],
    char maquinas[][DIMENSION], int fila, int columna,
    int *municiones, int *cantHectareasAfectadas,
    int hectareasAfectadas[9][2]);
```

Para estandarizar los posibles valores que se almacenarán en el área de invasión, se convinieron los siguientes valores:

- A) Los tipos de terreno serán ‘ ’ si es simple, ‘M’ si es montañoso y ‘A’ si es abismal.
- B) Las máquinas de guerra serán ‘C’ si es un cañón de perlas, ‘T’ si es una torre

coralina, 'N' si es una nebular hirviente con paredes en dirección cardinal, 'Z' si es una nebular hirviente con paredes en dirección diagonal, 'H' si es un huracán de tiburones y 'L' si es un leviatanque.

C) Las defensas de las máquinas serán 't' si es la defensa de una torre coralina y 'n' si es la defensa de una nebular hirviente.

D) Para representar una parte de un leviatanque que sufrió daños se considerará el valor 'I'.

E) La ausencia de máquinas se representará con el caracter ' ' (espacio en blanco).

Se debe considerar a las filas y columnas como números entre 1 y 10 inclusive; los tipos de terreno se considerarán como los caracteres previamente especificados; la matriz de terrenos se inicializará con terrenos simples y la de máquinas con ausencia de máquinas.

En el archivo grenaderman.h SÓLO deben figurar las funciones acá mencionadas para poder utilizarlas en los tests. En el archivo grenaderman.c se podrá utilizar cualquier función/procedimiento auxiliar que crean conveniente, pero no serán evaluados directamente.

3. 2. GrenadermanTest.c

Junto con el grenaderman.h se debe entregar el programa grenadermanTest.c que mostrará los distintos casos de prueba a los que se sometió al grenaderman.h para asegurar que funciona correctamente.

Este programa debe contemplar todos los casos que sean posibles, sin caer en ejemplos sin sentido, como posicionar un arma en una hectárea completamente rodeada por montañas, ya que no puede ser atacada bajo ningún concepto.

La estructura de este programa se caracterizará por tener una función o procedimiento por cada caso de prueba que se les ocurriese. Por ejemplo habría un procedimiento que vería el caso de liberar una granada directamente sobre un arma, comprobando que no hubo ninguna hectárea afectada y las municiones de la granada liberada se verían decrementadas.

3. 3. Cuestiones de implementación

Todo el código entregado debe regirse bajo las normas de buena programación: variables autodescriptivas, sin código duplicado, lo más legible posible, buena indentación, modularización.

Todo el código debe poder ser compilado utilizando los siguientes flags de gcc: -std=c99 -Wall -Wconversion -g

Deben utilizarse los temas vistos en clase hasta arrays mutidimensionales inclusive, ya que los trabajos que utilicen otros elementos por fuera de dichos temas serán considerados inválidos.

4. Entrega

Se debe entregar un zip/rar con los archivos previamente indicados junto con la portada de este documento, con los datos de los alumnos completados. Luego se debe enviar al mail 7540.algos1.mendez@gmail.com con el asunto **TP1-GrupoX**. Por ejemplo el grupo 6 enviará un mail con asunto TP1-Grupo6. Es importante respetar el formato del asunto ya que, caso contrario, cabe la posibilidad de que el ayudante corrector no se entere de que ya se realizó la entrega.

La fecha límite para entregar este trabajo práctico es **miércoles 19/10** inclusive, con posibilidad de 1 única reentrega.

5. **Referencias**

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bomberman>
<http://es.worldofwarcraft.wikia.com/wiki/Murloc>
<http://wow-es.gamepedia.com/Alianza>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Sharknado>