GRADO EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES

CURSO 2024-2025 – CONVOCATORIA ORDINARIA

03223193L – MARTÍNEZ MARTÍN, ALEJANDRO

09147371H – CABRERA ROZALÉN, RAÚL

ÍNDICE

Contenido

[1. ANÁLISIS DE ALTO NIVEL 3](#_Toc197198338)

[1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA 3](#_Toc197198339)

[1.2. ACTORES PRINCIPALES 3](#_Toc197198340)

[1.2.1. Humanos 3](#_Toc197198341)

[1.2.2. Zombis 3](#_Toc197198342)

[1.2.3. Zonas del refugio. 4](#_Toc197198343)

[1.2.4. Zonas de riesgo 4](#_Toc197198344)

[1.2.5. Túneles 4](#_Toc197198345)

[2. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA Y DISCUSIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE SINCRONIZACIÓN UTILIZADAS 5](#_Toc197198346)

[3. DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES PRINCIPALES 5](#_Toc197198347)

[4. DIAGRAMA DE CLASES 5](#_Toc197198348)

[5. CÓDIGO FUENTE 5](#_Toc197198349)

# ANÁLISIS DE ALTO NIVEL

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

El enunciado nos pide generar un sistema concurrente que simule un escenario en el que la humanidad ha sufrido un apocalipsis zombi mediante hilos en Java. En este mundo apocalíptico los humanos viven en un refugio seguro donde los zombis nunca pueden entrar, pero necesitan comer, por lo que van al exterior a través de cuatro túneles que conectan el refugio con cuatro zonas de riesgo distintas. En estas zonas de riesgo, los humanos tratan de recolectar comida para posteriormente llevarla al refugio, pero pueden ser atacados por zombis, lo que conllevará a que regresen al refugio sin comida o a que mueran y se conviertan en zombis. Dentro del refugio hay una zona común donde los humanos se preparan para ir al exterior, un comedor donde comen y depositan la comida al volver del exterior, y una zona de descanso donde descansan al volver del exterior o para recuperarse del ataque de un zombi.

Se debe gestionar el sistema de manera concurrente en diferentes zonas, como en el acceso a los túneles y la manera en la que los zombis interactúan con los humanos. Para ello se utilizará programación concurrente en Java.

* Túneles: Los túneles solo permiten el paso de un humano a la vez entre el exterior y el refugio. Además, los humanos que quieran volver al refugio desde el exterior tendrán prioridad frente a los que quieran salir del mismo.
* Zombis: Los zombis solo pueden atacar a un humano a la vez, y un humano solo puede ser atacado por un zombi al mismo tiempo.

Finalmente, se debe permitir un acceso remoto desde un cliente al servidor, que contiene toda la lógica del programa. Este cliente recibirá información en tiempo real sobre los humanos y zombis en las diferentes zonas, así como el contador de muertes de los zombis. Además, se deben generar interfaces gráficas que muestren esta información de manera interactiva.

## ACTORES PRINCIPALES

### Humanos

Son los personajes que deben sobrevivir en el refugio y a los ataques de los zombis cuando salen en busca de comida para llevar al refugio. Los humanos interactúan entre sí en los túneles e interactúan con los zombis en las zonas de riesgo.

### Zombis

Son los personajes que tratan de acabar con la humanidad. Se mueven por las zonas de riesgo aleatoriamente en busca de humanos para atacarlos. Inicialmente solo hay uno, pero a medida que van muriendo humanos van creándose más zombis. Un humano muere cuando es atacado por un zombi y el ataque resulta exitoso, lo cual ocurre con una probabilidad de 1/3.

### Zonas del refugio.

Aunque las zonas no son actores como tal, son esenciales para las interacciones entre los humanos, al igual que las zonas de riesgo y los túneles.

El refugio se divide en 3 zonas:

* Zona común: zona en la que los humanos se preparan y seleccionan el túnel por el que accederán a la zona de riesgo.
* Zona de descanso: zona en la que los humanos descansan según vuelven del exterior y donde, si han sido atacados pero han sobrevivido, descansarán por segunda vez después de comer para curarse del ataque del zombi.
* Comedor: zona en la que los humanos depositan la comida al volver del exterior si no han sido atacados y donde comen tras descansar antes de volver a la zona común y prepararse para volver a salir.

### Zonas de riesgo

Las zonas de riesgo están fuera del refugio y es donde interactúan los humanos y los zombis. Los humanos acceden a ella en busca de comida, pero pueden ser atacados si hay zombis en esa zona.

Si son atacados y no mueren, regresan al refugio marcados, lo que significa que tiene que descansar dos veces, y sin comida.

En el caso en el que un zombi ataque de manera exitosa a un humano, este morirá y se convertirá en zombi.

### Túneles

Son los medios mediante los que los humanos acceden al refugio y salen de este. Solo un humano puede pasar por cada túnel a la vez, y se necesita un grupo de tres humanos listos para salir por ese túnel para que puedan salir. Para volver esto no es necesario, puede volver únicamente un humano. Un humano que quiere volver al refugio tiene prioridad sobre los humanos que quieren salir del refugio.

# DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA Y DISCUSIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE SINCRONIZACIÓN UTILIZADAS

## DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA

El diseño del sistema está basado en programación concurrente, en la que se utilizan hilos (threads) para modelar las entidades del sistema y sus interacciones.

Componentes:

1. Humanos (Clase Humano.java):

Los humanos son hilos que realizan diferentes tareas en las distintas zonas que existen. Cada humano sigue un ciclo de vida definido:

1. Preparación: los humanos inician en la zona común del refugio y se preparan para salir.
2. Salida del refugio: después de prepararse, el humano elige uno de los cuatro túneles para dirigirse a una zona de riesgo. En ese túnel espera a que sean tres para comenzar a acceder al túnel y salir del refugio.
3. Regreso al refugio: una vez hayan terminado su estancia en la zona de riesgo, ya sea porque han recolectado la comida sin problema o porque han sido atacados sin éxito por un zombi, vuelven al túnel marcados o sin marcar y con o sin comida, y regresan al refugio con prioridad frente a los humanos que quieren salir.
4. Recuperación en el refugio: una vez hayan regresado, lo primero que hacen es depositar la comida las dos unidades de comida si han conseguido volver con ella, después se dirigen a la zona de descanso y descansan, al terminar se dirigen al comedor y comen una pieza de comida, y a continuación, si han sido atacados y están marcados, descansan por segunda vez para recuperarse del ataque. Lo próximo que hacen es volver a la zona común y repetir el ciclo.

Cada uno de estos comportamientos son gestionados por hilos independientes, lo que permite que varios humanos interactúen simultáneamente con el sistema.

1. Zombis (Clase Zombie.java)

Los zombis también son hilos que van alternando entre las zonas de riesgo de manera aleatoria en busca de humanos para atacarlos.

Inicialmente hay un solo zombi que buscará humanos para matarlos y convertirlos también en zombis.

Comportamiento de los zombis:

1. Deambulación: Los zombis se mueven aleatoriamente entre las zonas de riesgo. Cuando acceden a una y no hay humanos, esperan entre dos y tres segundos y cambian de zona.
2. Ataque: encuentran a uno o varios humanos, eligen a uno y lo atacan. El ataque tiene una probabilidad de éxito de una entre tres. Si el ataque resulta exitoso, el humano se convierte en zombi, y si no, el humano vuelve al refugio.
3. Cambio de zona: Ya sea porque no han encontrado humanos en la zona de riesgo en la que está o porque ha atacado a un humano, el zombi espera entre dos y tres segundos y cambian aleatoriamente de zona.
4. Túneles (Clase Tunel.java)

Son conexiones entre el refugio y las zonas de riesgo. Los túneles se pueden dividir principalmente en 3 zonas:

* + Zona de espera: los humanos antes de acceder al túnel desde el refugio tienen que esperar para formar un grupo de tres humanos.
  + Zona de paso: Una vez que se hayan formado el grupo, de uno en uno y fijándose siempre en que no haya humanos queriendo volver, los humanos del grupo previamente formado entran al túnel y acceden a la zona de riesgo correspondiente.
  + Zona de espera para volver: Cuando los humanos terminan su estancia en la zona de riesgo, estos vuelven por el mismo túnel por el que salieron con prioridad frente a los humanos que quieren salir.

Por lo tanto, las características del túnel son:

1. Acceso exclusivo al túnel, donde solo un humano puede pasar por el túnel a la vez.
2. Prioridad para regresar de los humanos que se encuentran fuera del refugio con respecto a los que están dentro.

1. Zonas del refugio (Clases Comedor.java, ZonaDescanso.java y ZonaComun.java)

Dentro del refugio hay diferentes zonas donde los humanos realizan diferentes actividades. Estas zonas se gestionan de tal forma para que los humanos no interfieran entre sí.

1. Comedor: es una zona del refugio donde los humanos depositan la comida que traen del exterior, siempre que no sean atacados, y donde comen. Cuando un humano regresa con comida, deposita dos piezas en el comedor. Por otro lado, cuando un humano come, lo hace siempre en orden de llegada, y si no hay comida, los humanos esperarán igualmente en el orden en el que han llegado hasta que algún humano deposite comida en el comedor para poder comer. Este proceso de alimentación debe gestionarse de manera sincronizada, ya que varios humanos pueden intentar acceder al comedor al mismo tiempo, y el número de piezas de comida es limitado.

Funcionamiento del comedor:

1. Acceso ordenado a la comida.
2. Sincronización en el acceso al comedor para garantizar que los humanos no interfieran entre sí al acceder a la comida.
3. Zona común:

# DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES PRINCIPALES

# DIAGRAMA DE CLASES

# CÓDIGO FUENTE