



Instituto Tecnológico de Costa Rica

Área Académica de Ingeniería en Computadores

II Proyecto Programado

Battle: Avatars vs Rooks

CE-1102 Taller de Programación

Profesor: Jeff Schmidt Peralta

Estudiantes:

Yordi Brenes Roda 2019003789

Ingrid Vargas Badilla 2020129621

Grupo 1

21 de julio del 2020

I Semestre 2020

Tabla de Contenidos

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 3 |
| Descripción del Problema | 4 |
| Análisis de resultados | 5 |
| Reglas de grupo..... | 8 |
| Roles | 8 |
| Dificultades encontradas | 9 |
| Modelo de objetos utilizados | 10 |
| Diagrama de Secuencias | 11 |
| Bitácora de actividades | 12 |
| Estadística de tiempos | 13 |
| Conclusión de cada uno de los integrantes del grupo..... | 14 |
| Recomendaciones..... | 15 |
| Video de Prueba | 16 |

Introducción

Enfocándonos en una amplia área de la programación como es la de los videojuegos se planteó el desarrollo un juego del género Tower Defense utilizando Programación Orientada a Objetos (POO). El lenguaje de programación en el que se realizó el proyecto fue Python, específicamente, la librería de Pygame.

El juego consiste en una matriz (9x5) en la que se generan cuatro tipos diferentes de enemigos (Avatars) que avanzan hacia arriba de la pantalla; algunas características como la velocidad de movimiento o la velocidad de ataque de los enemigos pueden ser configuradas por el jugador en la pantalla principal. Para impedir el avance de los Avatars, el jugador puede colocar cuatro diferentes tipos de torres (Rooks), que dispararán a los Avatars. El juego consta de tres niveles con escenarios diferentes. En cada nivel la frecuencia de generación de enemigos es un 30% mayor.

Para pasar de nivel, se deben eliminar todos los enemigos del nivel. El jugador perderá el juego si algún avatar llega a la casilla que está más arriba de la pantalla. Además, el juego cuenta con un “Salón de la fama”, en el que se guardan las cinco partidas con los menores tiempos.

Descripción del Problema

Se debe de desarrollar un videojuego en Python que implemente el principio de matrices, con lo cual utilizaremos esta para el control de los objetos en el campo de batalla, además debemos de plantear una manera de poder colocar los Rooks en esta misma, y a la vez crear un código para la generación automática de los Avatars en la parte inferior del campo de batalla y que estos mismos avancen y ataquen respecto a parámetros configurables por el usuario. Y siguiendo con la generación aleatoria también se debe implementar una función para la creación de monedas con el fin de que el usuario las recolecte y hacer la compra de los Rooks. Según avance el usuario los Avatars se deben de generar con una frecuencia mayor para que el nivel de dificultad aumente y así complicar el triunfo. Para motivación del jugador debemos implementar música en el juego con la posibilidad de ser desactivada a gusto del usuario.

Para beneficio del usuario el juego debe poseer una opción para recuperar a partida anterior, este se realizará mediante el almacenamiento de la matriz y de las monedas. Para reconocimiento del jugador este tiene la posibilidad de calificar para el Salón de la Fama en donde los jugadores que tienen el privilegio de pertenecer a esta serán los 5 mejores que logren terminar el juego más rápido. Para esto se almacenarán todos los ganadores en un archivo de texto y de este extraeremos los mejores 5.

Análisis de resultados

La interfaz (figura 1) del programa consiste en una serie de botones que despliegan las diferentes opciones del juego. La opción del salón de la fama cuenta con un top 5 de los mejores tiempos que se actualiza y se guarda automáticamente. La opción de jugador permite registrarse, pero no reconoce si se ha registrado anteriores veces.



Figura 1. Interfaz inicial del juego

Juego

Gracias a la librería numpy se crea una matriz que representa el tablero de juego (figura 2), obteniendo la posición del curso cuando clic el tablero y utilizando álgebra, se logra determina la posición en filas y columnas de cada clic, estas posiciones permiten el cambio de valores de la matriz, y así, colocar rooks, generar monedas y rastrear la posición de los enemigos. Se consiguió crear la totalidad del juego. En cuanto al guardado de partida, se logró guardar el nivel, los enemigos y los rooks pero no la cantidad de monedas. Además; en ocasiones, algún proyectil envía un mensaje de error porque no pudo ser eliminado correctamente, no se llegó al causante de este error.



Figura 2. Tablero de juego

Se logró la colocación y animación de ataque de los diferentes tipos de rooks, cada uno cuenta con los atributos correspondientes a cada tipo; además, cada uno tiene su propia imagen y efecto de sonido.

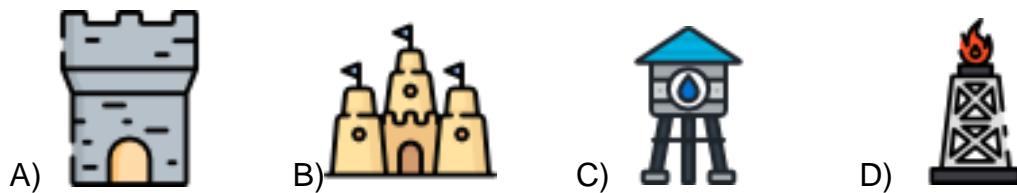


Figura 3. Diferentes tipos de rooks.

A) Rock, B) Sand, C) Water, D) Fire.

Las monedas, que se usan para comprar a los rooks, se generan de forma aleatoria en las casillas vacías y tienen diferentes valores (25, 50 y 100). Se consiguió todo lo relacionado a las monedas.



Figura 4. Diferentes tipos de monedas

Se consiguieron todas las características relacionadas con los avatars, su generación, avance, animación, y ataque.

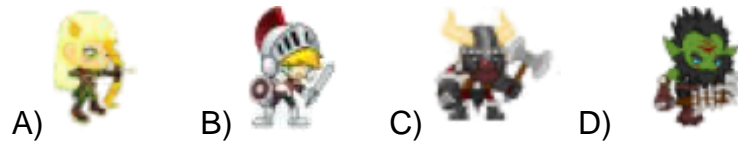


Figura 5. Diferentes tipos de avatars.

A) Arquero, B) Escudero, C) Leñador, D) Caníbal



Figura 6. Juego finalizado.

Reglas de grupo

1. No interrumpir el tiempo de trabajo del compañero a la hora de realización del proyecto a menos que sea una consulta para el avance de este.
2. Cualquier inconveniente o cambio realizado debe ser informado al otro integrante para efectos de orden y comunicación.
3. Cumplir con dichas fechas establecidas para evitar pérdida de tiempo y cualquier atraso debe ser justificado con situaciones reales y entendibles.
4. La relación como compañeros de proyecto será muy neutra y se evitará el intercambio de palabras como colegas dentro del área de trabajo para mantener el profesionalismo.
5. En momentos de ansiedad o estrés no involucrar al compañero para evitar que este también se vea afectado emocionalmente, llevando al atraso del proyecto.
6. Cuando se establezca un horario de reunión extraordinaria, este igual debe ser respetado y deberá cumplir con su asistencia y puntualidad.
7. Respetar las tareas ya acordadas de realizar por cada integrante.

Roles

El líder de grupo será quien llevará la dirección del grupo, tomará decisiones y ayudará al compañero si este se ve atascado en una labor. El rol de líder es turnado dependiendo de cuál de los dos integrantes cuenta con mayor conocimiento en dicha área. En este proyecto el líder fue Yordi Brenes por su liderazgo, conocimiento y poder de adaptación ante cualquier situación que dicho conocimiento lo transmitirá a su compañera para así lograr el desarrollo de ambos como grupo.

La compañera es aquella que estará pendiente en ayudar al líder en lo que pueda, esta no será vista como una asistente ni se echará de menos a la hora de las decisiones importantes del grupo, al contrario, esa aportará ideas y serán escuchadas, observará cómo el líder realiza trabajos que ella no cuenta con el conocimiento para desarrollarlos y aprenderá por medio de la observación, preguntas y práctica.

Dificultades encontradas

Uno de los problemas encontrados en la elaboración del proyecto fue en la animación y automatización de los Avatars ya que se dificultó el uso de los sprites e integrar estos a las diferentes posibilidades que se podrían encontrar. Debió dedicar varios días al estudio de estos y sus funciones, a el análisis del funcionamiento y como se podrían mejorar esto. Gracias a buscar esta solución se logró con éxito la elaboración de esta parte del proyecto. Además, se debió de plantear varias formas de cómo realizar el salón de la fama ya que se deben de tomar datos de un respaldo, analizarlos y ordenarlos según un parámetro brindado, para esto se investigó en internet diferentes formas de hacerlo y elegimos la que era la más factible y se acoplaba más a nuestro programa.

Otro aspecto que resultó ser desafiante fue la lógica detrás de los disparos, se probaron diferentes métodos, como el de una *hitbox* para que los enemigos reconocieran cuando son alcanzados por un proyectil. Al final nos decantamos por usar la fórmula que de la distancia entre dos puntos y establecer una distancia límite a la que se puede considerar impacto.

Modelo de objetos utilizados

| Botones |
|----------|
| color |
| x |
| y |
| width |
| height |
| img |
| text |
| draw() |
| isOver() |

| Entry |
|----------|
| x |
| y |
| width |
| height |
| text |
| color |
| draw() |
| typing() |

| Coin |
|--------|
| r |
| c |
| img |
| valor |
| draw() |

| Fuegos |
|---------|
| x |
| y |
| images |
| pos |
| image |
| mover() |
| draw() |

| Lenador |
|---------------|
| vali |
| kind |
| image |
| walk |
| ataque |
| vida |
| attack |
| posImagen |
| tiempoCambio |
| imagenLenador |
| list_attack |
| r |
| d |
| cont |
| cont2 |
| x |
| y |
| cambioY |
| hitbox |
| cambioimg |
| Move() |
| draw() |
| trayectoria() |
| Attack() |
| corto() |

| Bullet |
|---------------|
| tipo |
| r |
| c |
| x |
| y |
| dano |
| img |
| cambioY |
| posimagen |
| draw() |
| trayectoria() |

| Rook |
|---------------|
| tipo |
| r |
| c |
| listaDisparos |
| last_fire |
| cooldown |
| vida |
| coste |
| ptsAtaque |
| img |
| draw() |
| disparar() |

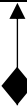
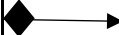
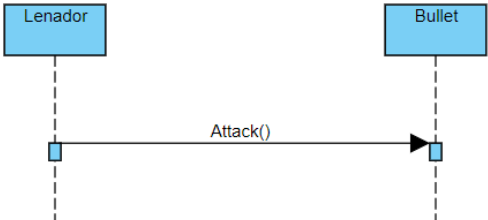
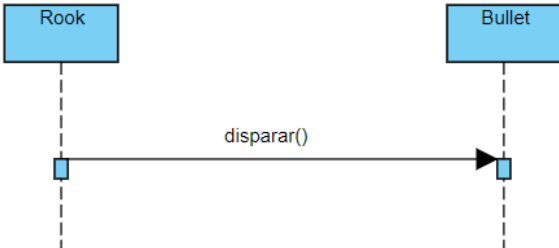


Diagrama de Secuencias



Bitácora de actividades

| Domingo 5 de julio. | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Actividades | Responsables | Fecha Finalización | Compleitud |
| Lectura en grupo de las indicaciones del proyecto | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 5 julio 2020 | Completa |
| Planteo de la estructura del juego | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 5 julio 2020 | Completa |
| Organización y distribución de las tareas por hacer | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 5 julio 2020 | Completa |
| Llevar orden de trabajo escrito. | Ingrid Vargas Badilla | Al día | Completa |

| Lunes 6 de julio – Domingo 12 de julio | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Actividades | Responsables | Fecha Finalización | Compleitud |
| Investigación del uso de las matrices. | Yordi Brenes Roda | 6 julio 2020 | Completa |
| Investigación del uso de sprites en Pygame | Ingrid Vargas Badilla | 6 julio 2020 | Completa |
| Creación de la interfaz de la pantalla de inicio | Yordi Brenes Roda | 7 julio 2020 | Completa |
| Creación del repositorio en GitHub para el trabajo de los códigos | Ingrid Vargas Badilla | 7 julio 2020 | Completa |
| Llevar orden de trabajo escrito. | Ingrid Vargas Badilla | Al día | Completa |
| Búsqueda de fondos para el juego y sprites para los personajes | Ingrid Vargas Badilla | 7 julio 2020 | Completa |
| Realización de la generación de monedas | Yordi Brenes Roda | 7 julio 2020 | Incompleta |
| Implementación de POO en el proyecto | Yordi Brenes Roda | 8 julio 2020 | Completa |
| Creación de la animación de los avatars | Ingrid Vargas Badilla | 8 julio 2020 | Incompleta |
| Estudio de la generación de objetos | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 8 julio 2020 | Completa |
| Llevar orden de trabajo escrito. | Ingrid Vargas Badilla | Al día | Completa |
| Programación de las Rooks | Yordi Brenes Roda | 8 julio 2020 | Incompleta |
| Programación de las Rooks | Yordi Brenes Roda | 9 julio 2020 | Completa |
| Avance de la documentación interna del proyecto | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 9 julio 2020 | Completa |
| Definición de los píxeles para el proyecto | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 9 julio 2020 | Completa |
| Realización de la generación de monedas | Yordi Brenes Roda | 9 julio 2020 | Completa |
| Implementación de los diferentes ambientes de los niveles | Ingrid Vargas Badilla | 9 julio 2020 | Completa |
| Arreglo de los conflictos presentados | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 9 julio 2020 | Completa |
| Reunión para discutir aspectos del programa | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 9 julio 2020 | Completa |
| Reformulación de la generación de los avatars | Ingrid Vargas Badilla | 9 julio 2020 | Incompleto |
| Reformulación de la generación de los avatars | Ingrid Vargas Badilla | 10 julio 2020 | Completa |
| Reunión para discutir aspectos del programa | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 11 julio 2020 | Completa |
| Generación de los avatars | Ingrid Vargas Badilla | 11 julio 2020 | Completa |
| Ataque de los Rooks y guardar partida | Yordi Brenes Roda | 12 julio 2020 | Completa |
| Llevar orden de trabajo escrito. | Ingrid Vargas Badilla | Al día | Completa |
| Implementación de la matriz | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 12 julio 2020 | Incompleto |

| Lunes 13 de julio – Domingo 19 de julio | | | |
|--|--|--------------------|------------|
| Actividades | Responsables | Fecha Finalización | Compleitud |
| Arreglo de los conflictos presentados | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 13 julio 2020 | Completa |
| Reducción de la vida en los objetos | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 13 julio 2020 | Completa |
| Sonidos del videojuego | Yordi Brenes Roda | 14 julio 2020 | Completa |
| Animación de siguiente nivel, de victoria y de perdida | Ingrid Vargas Badilla | 15 julio 2020 | Completa |
| Llevar orden de trabajo escrito. | Ingrid Vargas Badilla | Al día | Completa |
| Creación del Salón de la Fama | Ingrid Vargas Badilla | 16 julio 2020 | Completa |
| Guardar el ganador en el archivo de scores | Ingrid Vargas Badilla | 16 julio 2020 | Completa |
| Creación de los créditos y de ayuda | Yordi Brenes Roda | 16 julio 2020 | Completa |
| Reunión para discutir aspectos del programa | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 17 julio 2020 | Completa |
| Arreglo de los últimos detalles del programa | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 18 julio 2020 | Completa |
| Documentación interna del programa | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 18 julio 2020 | Completa |
| Llevar orden de trabajo escrito. | Ingrid Vargas Badilla | Al día | Completa |
| Creación de la documentación externa | Yordi Brenes Roda Ingrid Vargas Badilla | 18 julio 2020 | Completa |

Estadística de tiempos

| FUNCION | TOTAL |
|----------------------------|------------|
| Requerimientos/diseño | 10 |
| Investigación de funciones | 72 |
| Programación | 240 |
| Documentación interna | 2 |
| Pruebas | 4 |
| Elaboración documento | 5 |
| TOTAL | 333 |

Conclusión de cada uno de los integrantes del grupo

Conclusiones de Yordi Brenes Roda

Fue un proyecto más extenso, pero más interesante que el anterior. El proyecto en general, aunque estresante, no fue el gran desafío que esperaba que fuera. Lo más interesante fue el uso de la matriz para todas las funciones del juego. Satisfecho con el programa creado y lo aprendido.

Conclusiones de Ingrid Vargas Badilla

Es necesario desarrollar la habilidad de adaptación y poder ser autodidacta para lograr avanzar en el proyecto y realizar todos los requerimientos necesarios en el videojuego. Una herramienta preciada es el internet ya que posee una amplia información útil de la que podemos aprender y aplicar en nuestro código, maneras de optimizar el funcionamiento y algunos aspectos importantes a considerar.

Recomendaciones

- Se recomienda el uso de un sistema de gestión de proyectos y control de versiones de código como GitHub
- Investigar sobre funciones de las cuales tenemos dominio parcial o nulo
- Se recomienda usar Pygame para el desarrollo del código gracias a sus funciones y la versatilidad de esta librería no es muy complejo y cuenta con muchas opciones y alternativas a la hora de crear animaciones, trabajar con los personajes.
- Si es ignorante ante un tema recomiendo solicitar ayuda a un amigo o persona que maneje bien dicho campo donde tenga dificultades. Al negarse a alguna consulta puede costarle tiempo de investigación innecesaria.
- Tener un buen manejo de tiempo mientras se realiza el proyecto en fechas lectivas, así no se arriesgan clases por estar trabajando en este y no se le acumula todo y debe realizarlo a última hora.
- Darse el tiempo de leer características y métodos de trabajar en Pygame en internet ayudará a realizar una buena práctica a la hora de crear código, en lugar de limitarse con los conocimientos que ya se poseen.
- Recomendando utilizar el tema oscuro en su IDLE de preferencia, por el hecho de que las horas de labor de un estudiante normalmente son nocturnas y el IDLE por default trae un interfaz claro que podría afectar la concentración y la vista a largo plazo.
- Buscar información de las mecánicas de GitHub, ya que para un principiante este se puede ver muy complejo, pero a la hora de trabajar en grupo es muy eficaz y le ahorrará mucho tiempo.
- Si existe algún error en el código que se desconoce su origen, en lugar de luchar contra este e invertir largas jornadas intentando solucionarlo, se recomienda buscar en StackOverflow, acá se encuentran muchas respuestas con ejemplos.
- Elaborar un plan de distribución de actividades a cada integrante del grupo, que las tareas asignadas a cada persona sean fáciles de llevar debido a su

conocimiento en esta labor, esto ahorrará tiempo y los trabajos serán de mayor calidad.

- Llevar orden y seguimiento continuo al trabajo escrito, así evitará pérdida de información o detalles en el camino.
- Tomar el tiempo para aprender funciones básicas de Photoshop cuando realice la interfaz, esto le ahorrará mucho tiempo a la hora de trabajar con imágenes y los visuales porque podrá adaptar objetos e imágenes a sus medidas y gustos, en vez de estar buscando imágenes que se ajusten a sus necesidades en internet.

Video de Prueba

<https://www.youtube.com/watch?v=roTHgmIldko>