

## **TRABAJO COMPUTACIONAL N° 1**

### **Introducción**

En este documento se presentan los lineamientos generales para el desarrollo del Trabajo Computacional (TC) N° 1 del curso Inteligencia Artificial, Grupo 1 - Semestre 2022-1, de la EPIS, incluyendo las fechas importantes referidas al mismo. Asimismo, se presenta en anexo, una breve descripción de los juegos inteligentes a implementar.

### **Lineamientos generales**

El TC N° 1 está referido al tema Juegos Inteligentes Humano-Máquina y está basado en la implementación de un juego de estrategia en la computadora, junto con la aplicación del algoritmo denominado MINIMAX o alguna de sus variantes, para las jugadas de la máquina. Previamente y de forma complementaria, se deberá representar el juego como un problema de espacio de estados

Consiste en desarrollar un aplicativo de escritorio que implemente los juegos inteligentes denominados *Chomp* y *Los Tres Mosqueteros*. En este juego participan dos jugadores: el humano (usuario) y la máquina (computadora); el usuario jugará según el conocimiento y/o habilidad que posea en el juego, y la computadora según el conocimiento que le sea impuesto por el diseñador/desarrollador (algoritmo).

El TC N° 1 deberá ser desarrollado en grupos de 3 alumnos mediante el lenguaje de alto nivel denominado Python sobre plataforma Windows, GNU/Linux o Mac (aplicativo de escritorio en consola); con esa finalidad se podrá usar alguna de las herramientas disponibles tal como Jupyter Notebook (recomendado), PyCharm, Spyder, etc. **Alternativamente**, los grupos podrán desarrollar una interfaz gráfica para el juego usando alguna biblioteca adecuada del propio lenguaje, tal como PyGame. **Otra posibilidad**, es que los grupos podrán desarrollar un aplicativo móvil mediante Python sobre la plataforma Android; para tal efecto se dispone del framework llamado Kivy, y también de las herramientas denominadas Python for Android y QPython (está aun en fase beta).

#### Notas

- 1) **Los grupos que desarrollen una interfaz gráfica de usuario podrán obtener una bonificación de hasta 3 puntos en su nota.**
- 2) **Los grupos que desarrollen la apk sobre Android con Python, podrán obtener una bonificación de hasta 3 puntos en su nota.**

La aplicación solicitada deberá desarrollarse en forma progresiva considerando las siguientes etapas:

- a) Formación de grupos y asignación de temas.
- b) Representación del problema como un espacio de estados (EE). Deberá incluirse en el informe del proyecto, incluyendo la explicación de la representación de c/u de las reglas consideradas.
- c) Diseño/development del programa principal que implemente la plataforma de juego: permita la configuración de inicio del juego, efectuar las jugadas según las reglas propias del juego, la finalización del mismo, etc.
- d) Desarrollo del programa que implemente la estrategia MINIMAX (algoritmo) o alguna de sus variantes, o la estrategia Primero el Mejor para las jugadas del jugador "computadora". **Se deberá generar y usar una función de evaluación apropiada; los grupos formados deberán usar funciones de evaluación diferentes.**
- e) Ensamblaje de los módulos para obtener el aplicativo completo.
- f) Elaboración del informe final, el cual deberá incluir los aspectos indicados en (\*) bajo sección Fechas Importantes.

Nota: **Los grupos no podrán exponer su proyecto sin la presentación del informe final.**

- g) Envío del entregable (informe del proyecto junto con **el código fuente del software desarrollado**, en un cuaderno computacional interactivo), según instrucciones (ver sección del mismo nombre en este documento).

Nota: el entregable deberá ser enviado **a más tardar un día antes de la exposición.**

- h) Exposición del TC 1 por el grupo (archivo a publicar con PROGRAMACIÓN DE EXPOSICIONES). Se efectuará mediante diapositivas y/o el cuaderno computacional, y **deberá presentarse la demo respectiva con el juego en funcionamiento.**

### **Evaluación del Trabajo Computacional**

Los criterios para la evaluación de los proyectos serán:

- Complejidad de la estrategia empleada para las jugadas de la máquina.
- La plataforma sobre la cual se desarrolle el aplicativo.

- Explicación de la representación del juego como un espacio de estados (de menor relevancia que los otros criterios considerados).
- Nivel de complejidad en el desarrollo técnico.
- Explicación del código fuente del aplicativo desarrollado, su funcionamiento (interpretación/compilación del código fuente con la herramienta computacional utilizada) y los resultados obtenidos, para resolver el problema planteado.

Se considerará adicionalmente el cumplimiento de las actividades en las fechas previstas, y el informe del proyecto.

### Instrucciones para el envío de la solución

- Enviar, dentro del plazo previsto (ver sección Fechas Importantes), como respuesta a la tarea denominada "Trabajo Computacional 1 IA 2022-1 G1 EPIS" publicada en Classroom lo sgte: el informe del proyecto y **el código fuente documentado** del software desarrollado en formato de cuaderno computacional interactivo (Jupyter Notebook) que resuelve el caso de estudio.
- Para el envío de los proyectos tener en cuenta lo sgte:
  - o Los documentos se denominarán TC1\_apellido-integrante1\_apellido-integrante2\_apellido-integrante3.ipynb.
  - o En las primeras celdas del cuaderno computacional se deberá indicar, además del título del proyecto, los nombres de los integrantes con sus respectivos códigos y el grupo al que pertenecen.

### Fechas importantes

TABLA

ACTIVIDAD	FECHA
Formación de grupos y asignación de estrategias a los grupos	Lunes 04 de Julio 2022 (ver archivo aparte con asignación de temas y programación de actividades)
Envío del Informe del proyecto* y exposición de los proyectos desarrollados	Domingo 03 de Julio 2022

(\*): el informe deberá considerar el título del juego, los integrantes del grupo, una breve descripción del juego, su representación como Espacio de Estados, la implementación en computadora del juego y de la estrategia para las jugadas de la máquina, los experimentos computacionales realizados y su análisis, y las conclusiones a las que se llegó; se recomienda incluir las dificultades encontradas en el desarrollo de la aplicación y cómo se resolvieron. La documentación del código fuente se podrá hacer en celdas de texto del cuaderno computacional (recomendado) o como comentarios dentro del propio código.

**IMPORTANTE:** *el retraso en el cumplimiento de las fechas de cualquiera de los entregables, ocasionará puntos en contra (2 por cada día que exceda el plazo máximo fijado).*

EL PROFESOR DEL CURSO

## ANEXO A

### Los Tres Mosqueteros

#### Introducción

En este juego que usa un tablero cuadrado de 5×5, hay dos jugadores: los Mosqueteros y la Guardia del Cardenal (Enemigos). Los Tres Mosqueteros (3 fichas) inicialmente ocupan las posiciones siguientes: vértice superior derecho, vértice inferior izquierdo y casillero central. Los Guardias ocupan las posiciones restantes del tablero (22 fichas).

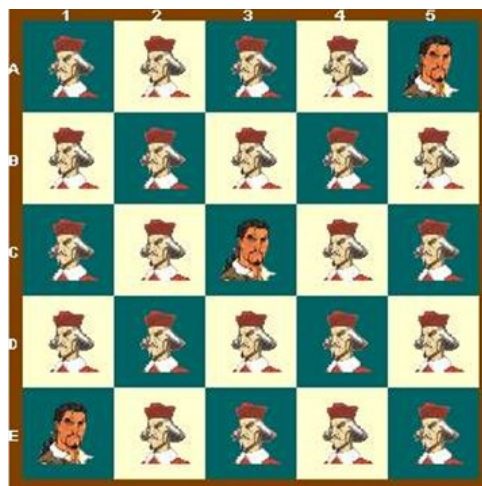
#### Número de participantes

Dos jugadores.

#### Material

Tablero: cuadrículas de tamaño 5×5

Fichas: 3 Mosqueteros y 25 enemigos (Guardia de Cardenal)



#### Reglas del juego

- La posición inicial es la mostrada en la figura de arriba.
- Cada jugador, por turno, mueve una de sus fichas (Mosquetero o Guardia) en cada jugada.
- El jugador que tiene los Tres Mosqueteros mueve primero, y luego ambos jugadores se alternan. Por turno cada jugador mueve una de sus fichas, de este modo:
  - Un Mosquetero se mueve horizontal o verticalmente (no diagonalmente), avanzando a una casilla vecina que esté ocupada por un Guardia del Cardenal. El enemigo así capturado se retira del tablero. Los Mosqueteros no pueden ir a casillas vacías.
  - Un Guardia del Cardenal, se mueve (un solo casillero) también en horizontal o vertical (no diagonalmente), avanzando a un casillero vacío. No hace capturas de ninguna clase.
- Juego consiste en mover las piezas hasta que:
  - Los Mosqueteros hayan capturado todos los enemigos o no puedan realizar movimiento alguno. Si en su turno no realizan movimiento alguno, ganan la partida.
  - La Guardia del Cardenal consigue que los Tres Mosqueteros estén ubicados en la misma fila o columna. Si los Mosqueteros están alineados en una misma hilera o columna, la Guardia gana la partida.

## **ANEXO B**

### **Juego del Chomp**



#### **Introducción**

Chomp es un juego bipersonal que se juega en una cuadrícula rectangular, o en una versión más coloquial del juego, en una barra rectangular de chocolate en la que el casillero superior izquierdo está “envenenado”.



Figura 1. Barra de chocolate

La barra de chocolate puede tener tantas filas y columnas como queramos; en otras palabras, el tablero es de tamaño variado: p.e.  $4 \times 5$  o  $4 \times 7$  casilleros. Para el trabajo computacional a desarrollar, se considerará un tablero de al menos  $4 \times 5$ . Los grupos que deseen pueden trabajar con un tablero mayor.

Los dos jugadores se turnan para escoger un bloque, y una vez que lo hacen, quitan (o “comen”) cada bloque de la barra de chocolate que está encima del que eligieron o a su derecha. El bloque superior izquierdo está “envenenado” y el jugador que lo come pierde.

#### **Número de participantes**

Dos jugadores.

#### **Material**

Barra de chocolate con al menos 20 bloques (tablero o cuadrícula de, como mínimo, un tamaño de  $4 \times 5$ ).

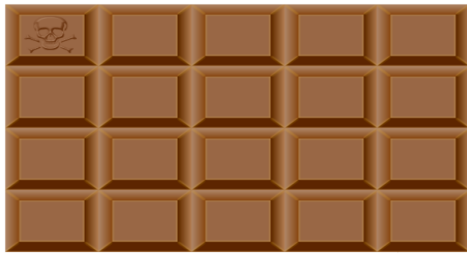
#### **Reglas del juego**

- Se sortea el jugador que juega primero.
- La posición inicial es la mostrada en la Figura 1, donde la barra de chocolate está completa (con todos sus bloques intactos).
- Cada jugador, por turno, elige un bloque y se lo “come” (lo retira del tablero), junto con todos los que están debajo y a su derecha.
- Pierde la partida el jugador que come el bloque “envenenado”.

## Partida ejm

A continuación, se presenta una partida ejm en la que participan los jugadores A y B, de modo que sirva de guía en el diseño y desarrollo del aplicativo que implementa el juego.

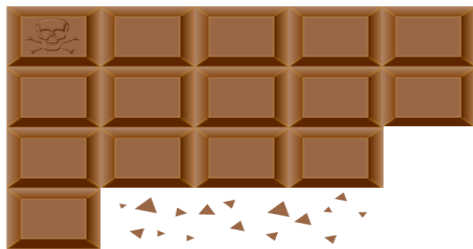
0.- Se inicia la partida; gana el sorteo el jugador A.



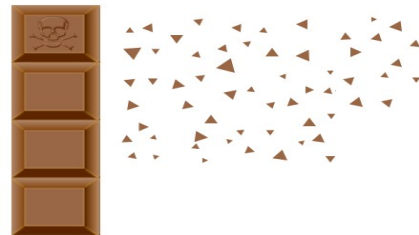
1.- Jugador A: elige el bloque cuya posición es (3,5); come por tanto dos bloques desde la esquina inferior derecha.



2.- Jugador B: responde eligiendo el bloque cuya posición es (4,2) y, por tanto, come tres bloques de la fila 4 (todos los que están a su derecha).



3.- Jugador A: ahora elige el bloque cuya posición es (1,2) y, por tanto, come 11 bloques (todos los que están a su derecha y hasta abajo).



4.- Jugador B elige el bloque cuya posición es (2,1) y, por tanto, come tres bloques de la columna restante, dejando solo el bloque envenenado. Gana la partida porque en la sgte jugada el jugador A debe comerse el último bloque y pierde.



Nota: las figuras usadas se tomaron de  
By Lord Belbury - Own work, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=86380356>

