

Instituto Politecnico Nacional  
Escuela Superior de Cómputo  
Desarrollo de aplicaciones para analisis de  
datos

**Proyecto - Parte 3**  
**En busca de una estrategia ganadora**  
**para el juego “El ratón y los gatos”**  
**en un tablero de Ajedrez (Pt 3)**

Valdés Nava Javier  
Trujano Ortíz Luís Antonio  
Ivan Uriel Rosario Margarito

30 de Junio del 2025

**Objetivo:**

Definido el experimento “Jugar una partida de Ratón y los gatos como el jugador que controla al Ratón”, y dado un cierto estado del juego, buscar cual es la mejor decisión a tomar acorde a ese estado, hasta que se encuentre la serie de decisiones que para ese estado en especifico resulten en una victoria. Siendo esa serie de decisiones una “Estrategia ganadora”. El experimento se repetirá hasta que aquel que lo realiza considere que ya es correcto detenerse o hasta que encontremos todas las posibles estrategias ganadoras.

## Justificacion

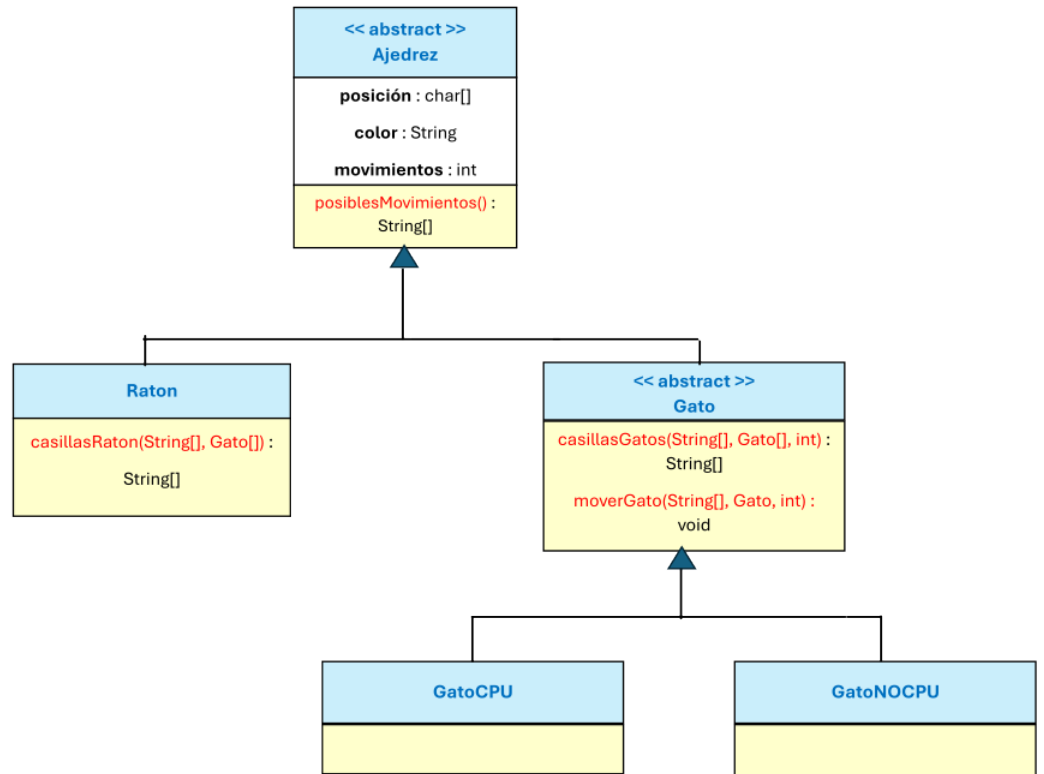
El proyecto fue inspirado en los distintos libros de estrategias de ajedrez que existe.

Dado que el juego del Raton y los Gatos tiene muchas similitudes con el ajedrez, creemos que es posible encontrar al menos una estrategia para el jugador que maneja el ratón. Para lograr una victoria bajo un cierto estado del juego.

Deseamos recabar datos de las partidas como los movimientos que realiza un jugador Raton, los movimientos que realiza un jugador Gato y el resultado de la partida, en esperanza de encontrar un patrón de movimientos que siempre determinan el resultado de un juego.

Esta información puede ser útil para jugadores competitivos que quieran mejorar su estilo de juego para lograr o evitar llegar a los estados que obliguen a finalizar el juego. O a los jueces y arbitros del juego para determinar la probabilidad de victoria de cierto jugador en caso de que el juego tuviera que parar por circunstancias externas y no se llegara a un resultado (Problema del Caballo de Méré de Pascal y Fermat para apuestas interrumpidas).

## Diagrama de Clases



Jerarquía de clases del  
juego del gato y el raton

## Implementacion en Python

```
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ tree
.
├── Fichas
│   ├── GatoCPU.py
│   ├── GatoNOCPU.py
│   ├── Gato.py
│   ├── __init__.py
│   └── __pycache__
│       ├── GatoCPU.cpython-313.pyc
│       ├── Gato.cpython-313.pyc
│       ├── GatoNOCPU.cpython-313.pyc
│       ├── __init__.cpython-313.pyc
│       └── Raton.cpython-313.pyc
├── Raton.py
├── Main.py
├── puntajes.csv
└── Tablero
    ├── Ajedrez.py
    ├── __init__.py
    └── __pycache__
        ├── Ajedrez.cpython-313.pyc
        └── __init__.cpython-313.pyc

5 directories, 16 files
```

---

## Clase abstracta que emula el comportamiento de un juego de ajedrez

Recuerda, hay 64 casillas de las cuales 8 contienen letras de la A a la H y 8 contienen números del 1 al 8.

- @author Javier Valdes Nava
- @since 2025
- @version 1.0

### ATRIBUTOS

- list posicion : La posición donde se encuentra la ficha
- str color : El color de la ficha (blanca o negra)
- int movimientos : Cantidad de movimientos que podemos dar depende la posición donde nos encontremos.

### METODOS

#### posiblesMovimientos()

Metodo abstracto que revisa los movimientos que puede hacer la ficha y dice a que posiciones se puede mover.

- **return** list - Una lista de cadenas que denotan las posibles posiciones de la ficha dependiendo de cual sea su posición actual.

#### obtenerPosicion()

Metodo de acceso a la posición de la ficha.

- **return** list - Una lista de caracteres que tiene la letra de la posición y el numero de la posición.

#### obtenerMovimientos()

Metodo de acceso a la cantidad de movimientos de la ficha.

---

#### obtenerMovimientos()

Metodo de acceso a la cantidad de movimientos de la ficha.

- **return** int - Un entero que representa la cantidad de movimientos que puede hacer la ficha.

#### obtenerColor()

Metodo de acceso a el color de la ficha.

- **return** str - Cadena de caracteres que representa el color de las fichas.

#### asignarPosicion(list : pos)

Metodo para asignar posición.

- **param** pos - La nueva posición de la ficha (como una lista de 2 caracteres individuales).

#### asignarMovimientos(int : mov)

Metodo para asignar la cantidad de movimientos.

- **param** mov - La nueva cantidad de movimientos.

#### asignarColor(str : col)

Metodo para asignar el color de la ficha.

- **param** col - El nuevo color de la ficha.
-

Clase que simula los movimientos que puede hacer un raton en el juego del gato y el raton (una ficha de color blanco)

- @author Javier Valdes Nava
- @since 2025
- @version 1.0
- @see Ajedrez

## ATRIBUTOS

- list posicion : La posición donde se encuentra la ficha
- str color : El color de la ficha (blanca o negra)
- int movimientos : Cantidad de movimientos que podemos dar depende la posición donde nos encontremos.

## METODOS

posiblesMovimientos()

Metodo que calcula los posibles movimientos del Raton acorde a su posicion

- **return** list - Una lista de cadenas que denotan las casillas a las que se puede mover el Raton actual.

casillasRaton(list : posibles, list : gatos)

Metodo obtiene los VERDADEROS posibles movimientos del raton.

- **param** posibles - La lista de posibles movimientos que vamos a estar modificando para que unicamente se quede con los movimientos posibles
- **param** gatos - El lista que tiene a los 4 gatos
- **return** list - Una lista de cadenas que denotan las casillas que puede tocar el raton.

Clase Abstracta que simula los movimientos que puede hacer un gato en el juego del gato y el raton (una ficha de color negro)

- @author Javier Valdes Nava
- @since 2025
- @version 1.0
- @see Ajedrez

## ATRIBUTOS

- list posicion : La posición donde se encuentra la ficha
- str color : El color de la ficha (blanca o negra)
- int movimientos : Cantidad de movimientos que podemos dar depende la posición donde nos encontremos.

## METODOS

posiblesMovimientos()

Metodo que calcula los posibles movimientos del Gato acorde a su posición.

- **return** list - Una lista de cadenas que denotan las casillas a las que se puede mover el gato.

---

casillasGatos(list : posibles, list : gatos, int : num)

Metodo obtiene los VERDADEROS posibles movimientos de los gatos.

- **param** posibles2 - La lista de posibles movimientos que vamos a estar modificando para que unicamente se quede con los movimientos posibles
- **param** gatos - El lista que tiene a los 4 gatos
- **param** num - El gato que estamos revisando de los 4, créeme, este parametro es importante
- **return** list - Una lista de cadenas que denotan las casillas que puede tocar el gato.

eliminarElemento(list : arr, str : elem)

Metodo auxiliar nomas para eliminar elementos de un arreglo.

- **param** arr - El arreglo al que le vamos a quitar un elemento
- **param** elem - El elemento que queremos quitar del arreglo
- **return** list - El arreglo actualizado ya sin el elemento.

copiarArreglo(list : arr1, list : arr2)

Metodo auxiliar nomas para llenar un arreglo.

- **param** arr1 - El arreglo que vamos a llenar
- **param** arr2 - El arreglo del que vamos a jalar elementos
- **return** list - El arreglo copiado.

moverGato(list : arr, Gato : chat)

Clase Abstracta para aplicar polimorfismo al movimiento de los gatos porque un gato usuario es distinto de un gato computadora.

- **param** arr - El arreglo con los posibles movimientos del gato
- **param** Gato - El gato al que vamos a mover



Clase que simula los movimientos que puede hacer un Gato controlado por la computadora, en el juego del gato y el raton (como una ficha de color negro)

- @author Javier Valdes Nava
- @since 2025
- @version 1.0
- @see Gato

#### ATRIBUTOS

- list posicion : La posición donde se encuentra la ficha
- str color : El color de la ficha (blanca o negra)
- int movimientos : Cantidad de movimientos que podemos dar depende la posición donde nos encontremos.

#### METODOS

moverGato(list : arr, Gato : chat)

Metodo que decide a donde se mueve el gato computadora a partir de un pseudo-codigo random de la librería Random.

- param arr - Un arreglo de cadenas con los posibles movimientos del gato, al final se va a terminar moviendo a alguno de esos y se va a sustituir la posicion.
- param chat - El gato al que vamos a mover.

Clase que simula los movimientos que puede hacer un Gato controlado por un usuario distinto de la computadora, en el juego del gato y el raton (como una ficha de color negro)

- @author Javier Valdes Nava
- @since 2025
- @version 1.0
- @see Gato

#### ATRIBUTOS

- list posicion : La posición donde se encuentra la ficha
- str color : El color de la ficha (blanca o negra)
- int movimientos : Cantidad de movimientos que podemos dar depende la posición donde nos encontremos.

#### METODOS

moverGato(list : arr, Gato : chat)

Metodo auxiliar para mover el gato controlado por un usuario que no sea la computadora

- param arr - Un arreglo de cadenas con los posibles movimientos del gato, al final se va a terminar moviendo a alguno de esos y se va a sustituir la posicion.
- param chat - El gato al que vamos a mover.

## Instrucciones de cómo correr esta implementación

Lo primero es instalar Python3 (cualquier version, preferiblemente la mas reciente). En windows puedes instalarla mediante el siguiente enlace

<https://www.python.org/downloads/>

Una vez instalado python, instala las siguientes librerias de Python:

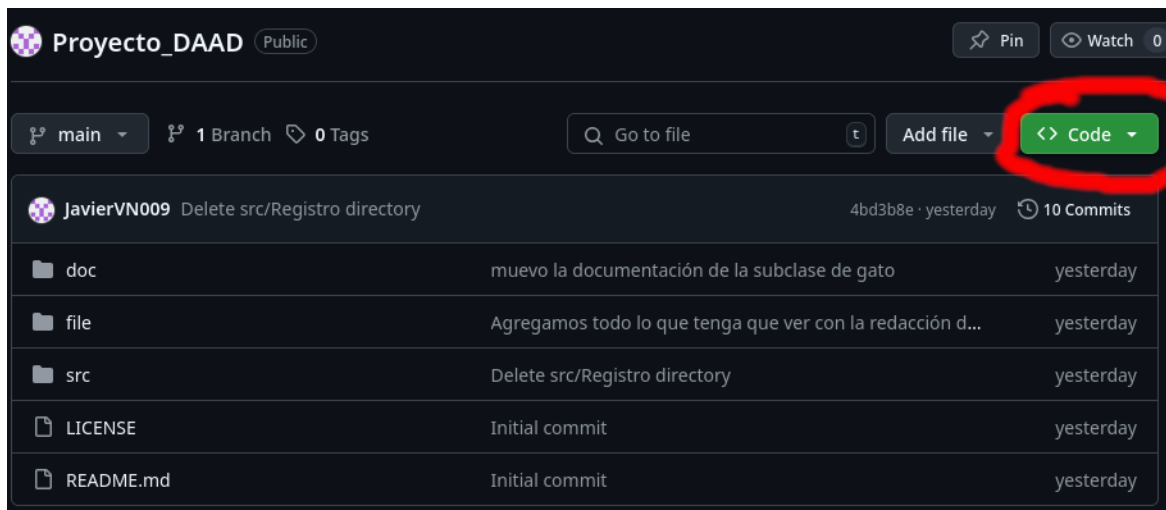
Libreria | Comando (en terminal o linea de comandos)

- Numpy : \$ pip install numpy
- Matplotlib : \$ pip install matplotlib
- Pandas : \$ pip install pandas
- Plotly : \$ pip install plotly

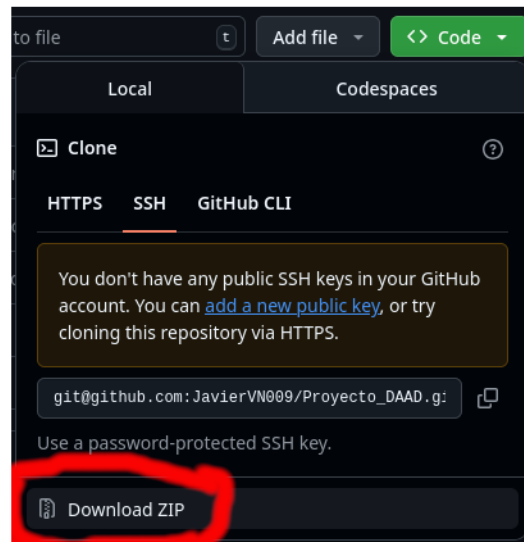
Si se utiliza Google Colab, no es necesario instalar las otras librerías, ya vienen preinstaladas (excepto plotly, para eso, utilizas %pip install plotly).

Para correr esta implementación en terminal puedes seguir los siguientes pasos:

1. Accede al repositorio con el enlace web:  
[https://github.com/JavierVN009/Proyecto\\_DAAD.git](https://github.com/JavierVN009/Proyecto_DAAD.git)
2. Da click en el botón verde con la leyenda "Code"



3. Se despliega un menú, al final del menú se puede leer "Download ZIP", dar click en "Download ZIP", se comenzará a descargar el comprimido.



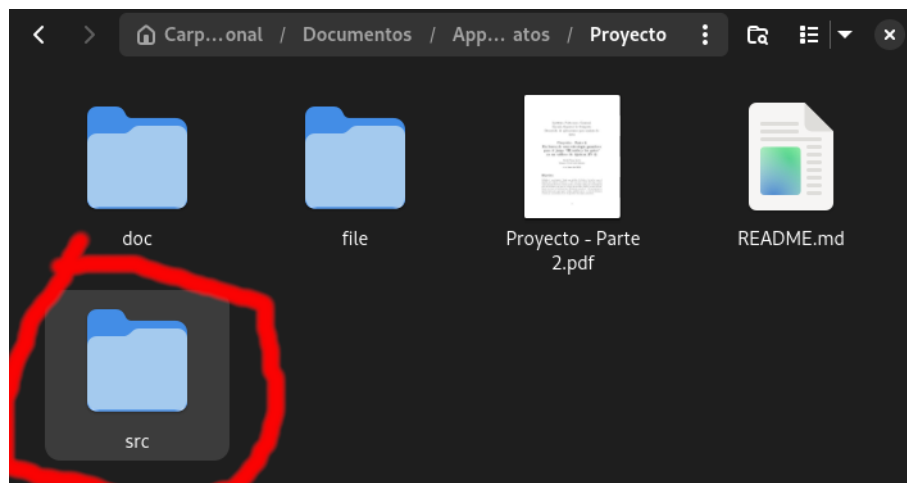
4. Una vez que se descargo el archivo, dirígete a la ubicación donde está el archivo comprimido (muy probablemente en descargas) y descomprimelo.

Si utilizas WinRAR, al descomprimir obtendrás 3 directorios

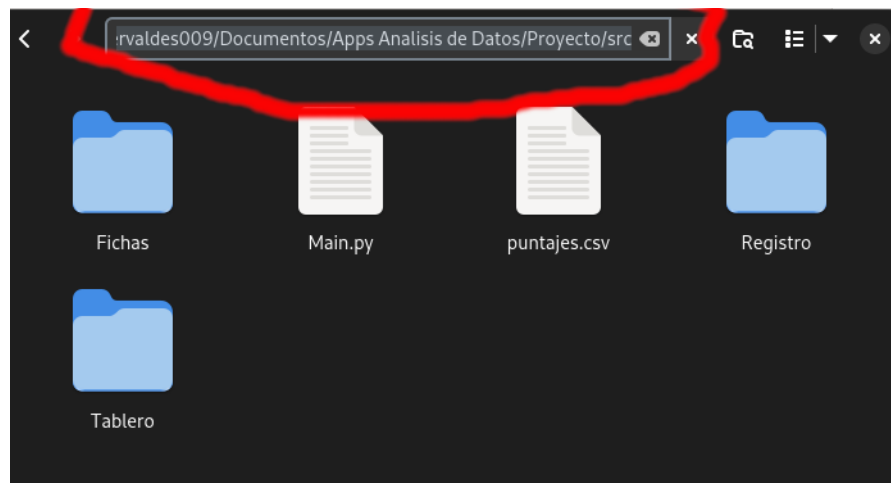
- src
- file
- doc

En caso contrario, obtendras un directorio llamado “Proyecto DAAD” con los mismos tres directorios en su interior.

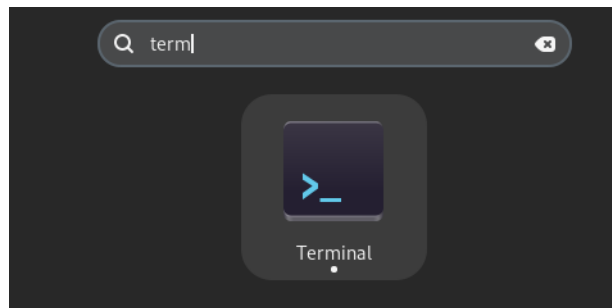
5. Abre el directorio ”src”.



6. Copia la dirección del directorio src



7. Abre la terminal/cmd de tu equipo



8. Teclea "cd " y después, pega la dirección que copiaste y presiona ENTER.

```
javiervaldes009@compu-de-javi:~  
javiervaldes009@compu-de-javi:~$ cd /home/javiervaldes009/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src
```

9. Teclea "python3 Main.py"

```
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src  
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ python3 Main.py
```

10. Sigue las instrucciones dentro del programa.

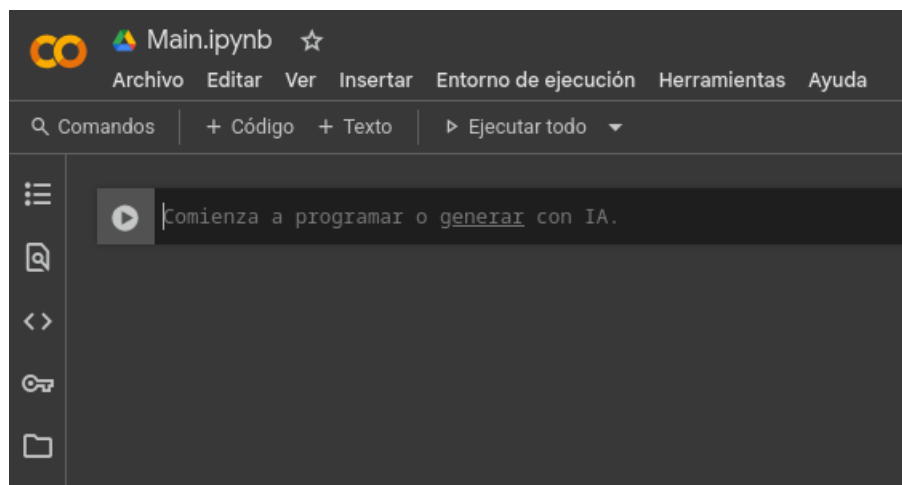
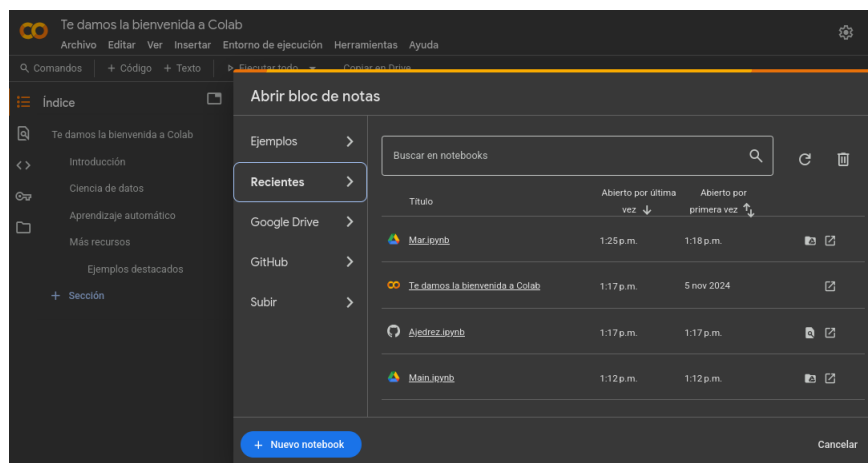
```
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src — python3 Main.py  
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ python3 Main.py  
Ingresa una opcion:  
[1] Ver el analisis de los datos  
[2] Jugar una partida vs la computadora  
[3] Jugar una partida contra otro jugador  
  
Cualquier otra opcion la tomaremos como salir  
opcion: █
```

NOTA, también puedes clonar el repositorio usando:

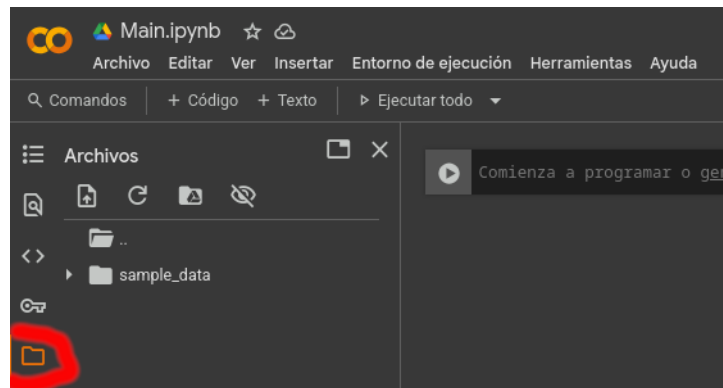
```
$ git clone "enlace"
```

Para correr el programa en Google Colab es un poco más complicado, pero puede seguirse el siguiente procedimiento

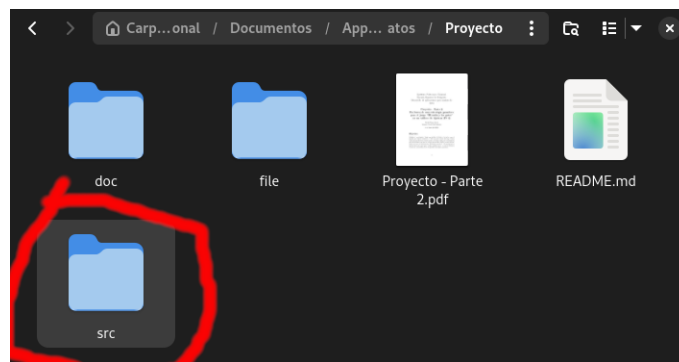
1. Abrimos google Colab.
2. Creamos un nuevo notebook y lo llamamos “Main”



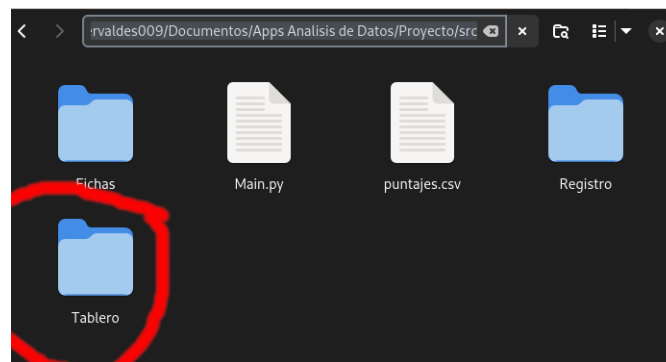
3. Abrimos la sección de “Archivos”



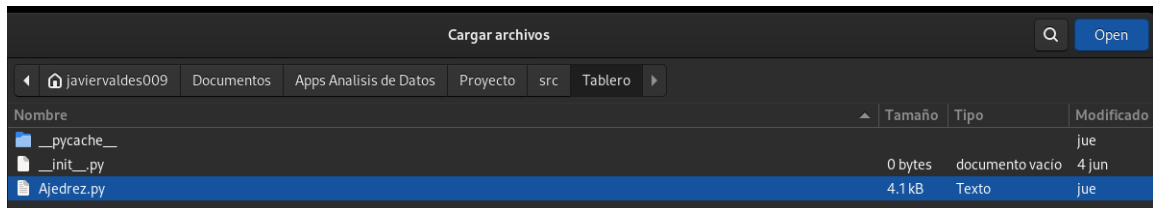
4. Damos click en el icono de una hoja doblada por el borde derecho y con una flecha apuntando hacia arriba (“Cargar archivos al almacenamiento de sesión”).
5. Nos dirigimos a la carpeta “src” de nuestro proyecto



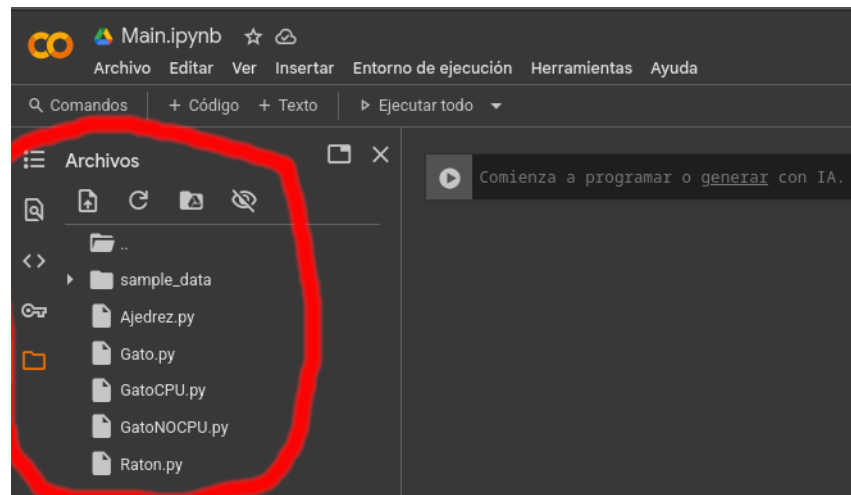
6. Abrimos el directorio “Tablero”



7. Seleccionamos el archivo “Ajedrez.py” y lo cargamos (dando Enter en el teclado).

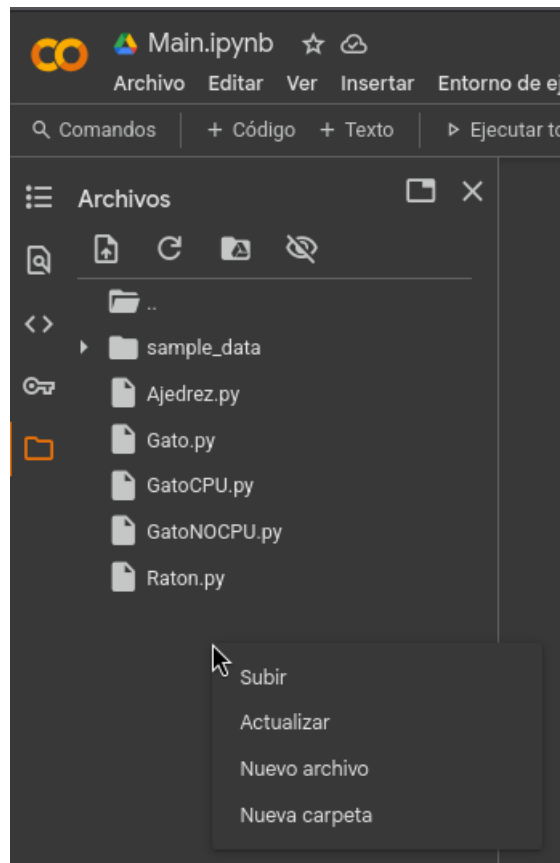


8. Hacemos lo mismo para el directorio “Fichas” con los archivos “Gato.py”, “GatoCPU.py”, “GatoNOCPU.py” y “Raton.py”

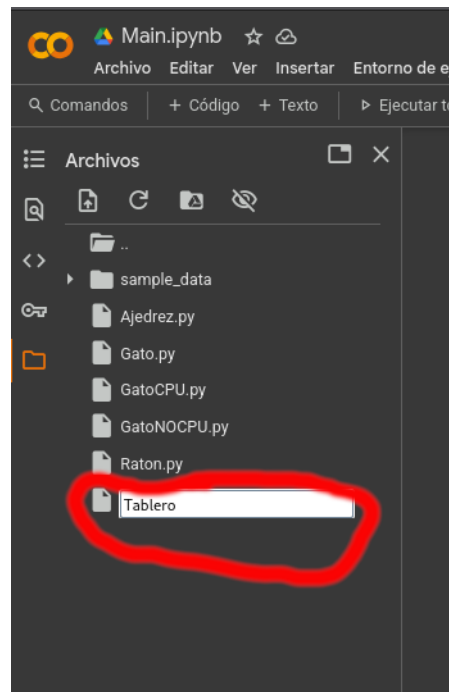


9. Ya que tenemos todos los archivos cargados en Colab, Damos click derecho en alguna sección libre (por ejemplo, la sección debajo del archivo “Raton.py”), se desplegará un pequeño menú, seleccionamos la opción que dice “Nueva carpeta” y damos click izquierdo.

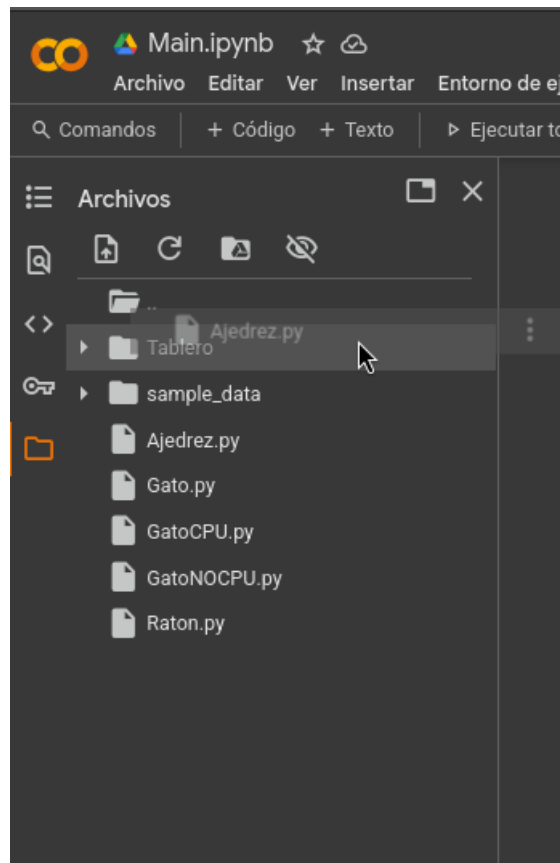




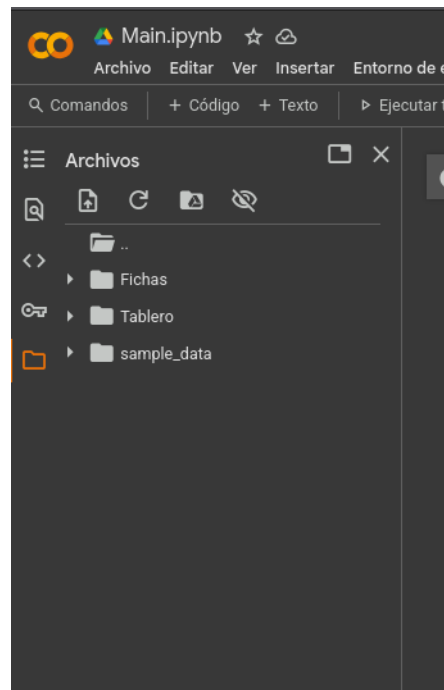
10. A la nueva carpeta la llamamos “Tablero”



11. Mantenemos click izquierdo sobre el archivo “Ajedrez.py” y lo arrastramos hacia la carpeta “Tablero”



12. Creamos una carpeta llamada “Fichas” y arrastramos a ella c/u de los archivos restantes (es decir, “Gato.py”, “GatoCPU.py”, “GatoNOCPU.py” y “Raton.py”)

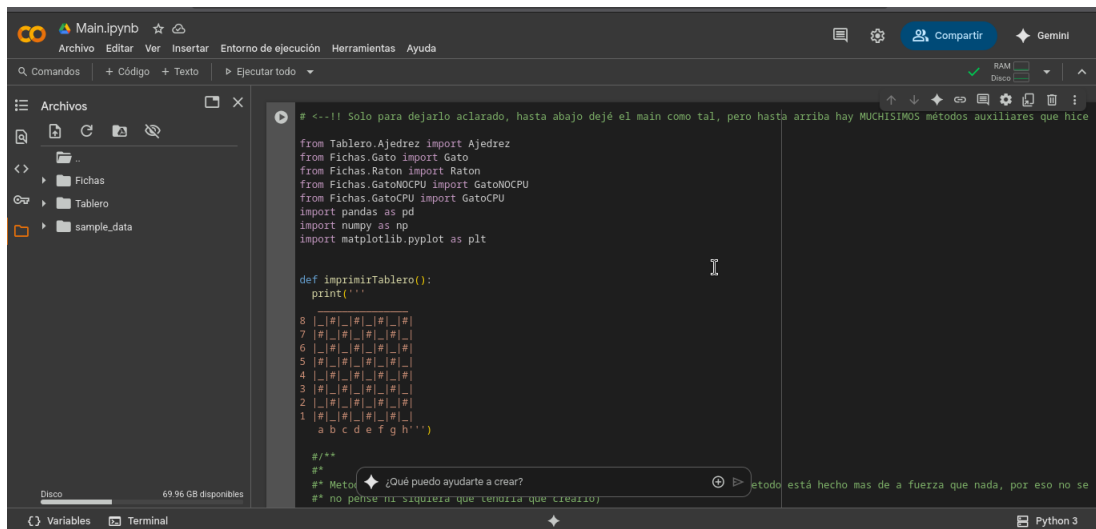


13. Ya que tenemos todo en orden, simplemente abrimos nuestro archivo “Main.py” que está dentro del directorio “src”, copiamos su contenido, y lo pegamos en Colab.

```

Proyecto_DAAD / src / Main.py
JavierVN009 Agregamos el código del proyecto b87eef5 · 2 days ago History
Code Blame 765 lines (606 loc) · 37.2 KB Code 55% faster with GitHub Copilot Raw
1 # <--!! Solo para dejarlo aclarado, hasta abajo dejé el main como tal, pero hasta arriba hay MUCHISIMOS métodos auxiliares que r
2
3 from Tablero.Ajedrez import Ajedrez
4 from Fichas.Gato import Gato
5 from Fichas.Raton import Raton
6 from Fichas.GatoNOCPU import GatoNOCPU
7 from Fichas.GatoCPU import GatoCPU
8 import pandas as pd
9 import numpy as np
10 import matplotlib.pyplot as plt
11
12
13 def imprimirTablero():
14     print('')
15
16     8 |_|_|_|_|_|_|_|_|
17     7 |_|_|_|_|_|_|_|_|
18     6 |_|_|_|_|_|_|_|_|
19
20

```



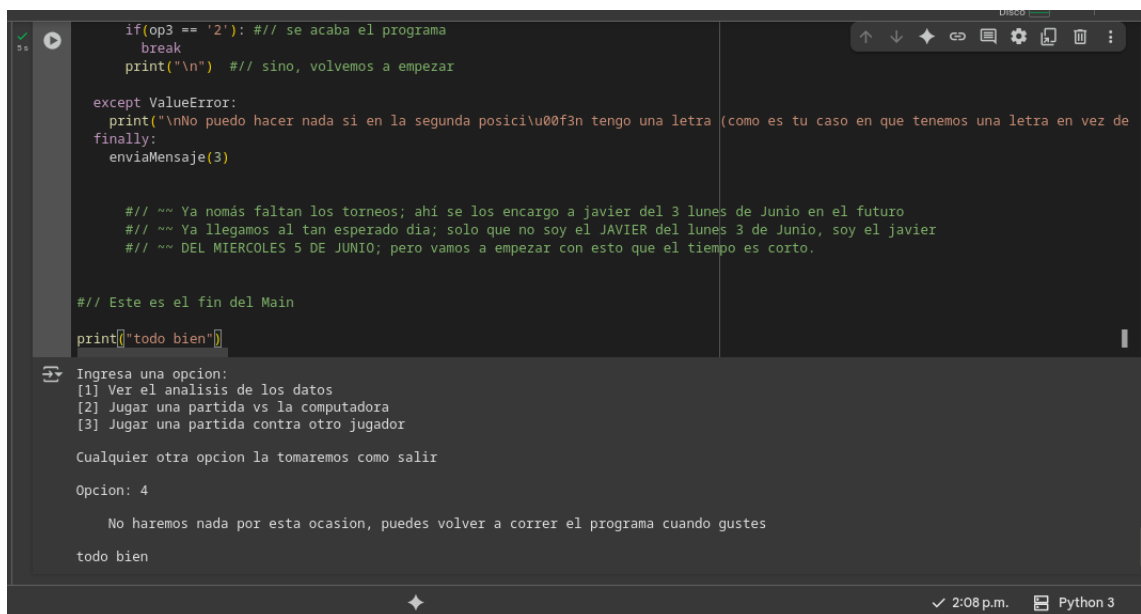
```
# <--!! Solo para dejarlo aclarado, hasta abajo dejé el main como tal, pero hasta arriba hay MUCHISIMOS métodos auxiliares que hice

from Tablero.Ajedrez import Ajedrez
from Fichas.Gato import Gato
from Fichas.Raton import Raton
from Fichas.GatoNOCPU import GatoNOCPU
from Fichas.GatoCPU import GatoCPU
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def imprimirTablero():
    print('')
    8 | _ | # | _ | # | _ | #
    7 | # | _ | # | _ | # | _
    6 | _ | # | _ | # | _ | #
    5 | # | _ | # | _ | # | _
    4 | _ | # | _ | # | _ | #
    3 | # | _ | # | _ | # | _
    2 | _ | # | _ | # | _ | #
    1 | # | _ | # | _ | # | _
      a b c d e f g h ''')

#**
#*
#* Metodo ¿Qué puedo ayudarte a crear?
#* no piense ni siquiera que tenia que crearlo; etodo está hecho mas de a fuerza que nada, por eso no se
```

14. Simplemente lo corremos y seguimos las instrucciones dentro del programa.



```
if(op3 == '2'): #// se acaba el programa
    break
print("\n") #// sino, volvemos a empezar

except ValueError:
    print("\nNo puedo hacer nada si en la segunda posici\u00f3n tengo una letra (como es tu caso en que tenemos una letra en vez de
finally:
    enviaMensaje(3)

#// ~~ Ya nomás faltan los torneos; ahí se los encargo a javier del 3 lunes de Junio en el futuro
#// ~~ Ya llegamos al tan esperado día; solo que no soy el JAVIER del lunes 3 de Junio, soy el javier
#// ~~ DEL MIERCOLES 5 DE JUNIO; pero vamos a empezar con esto que el tiempo es corto.

#// Este es el fin del Main
print["todo bien"]

Ingresa una opcion:
[1] Ver el analisis de los datos
[2] Jugar una partida vs la computadora
[3] Jugar una partida contra otro jugador

Cualquier otra opcion la tomaremos como salir

Opcion: 4

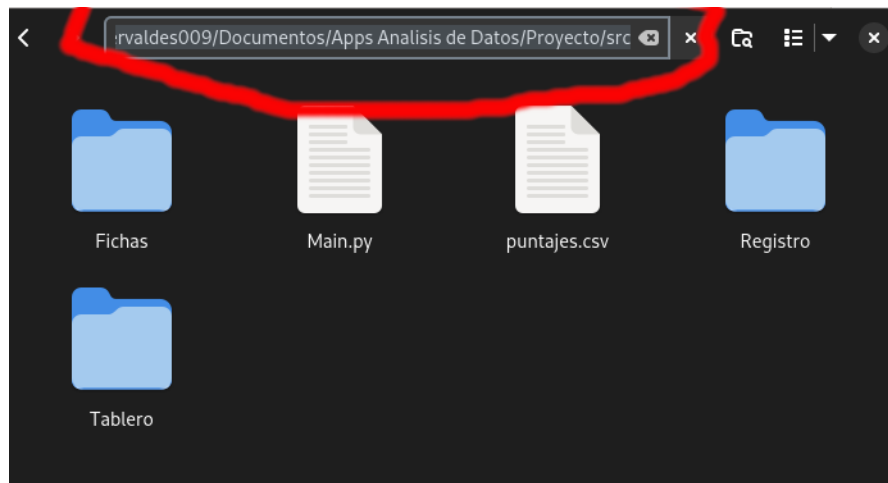
    No haremos nada por esta ocasion, puedes volver a correr el programa cuando gustes

todo bien
```

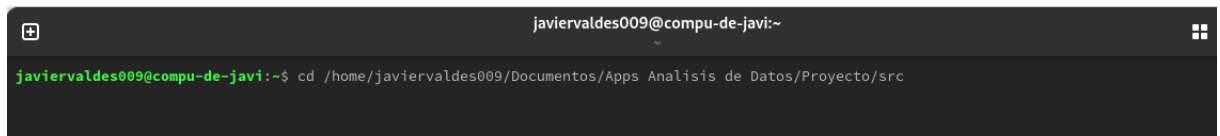
NOTA: Puedes simplemente abrir desde el Colab, el archivo “Main.ipynb” en vez de copiar y pegar todo el código del Main.

Para correr el código en Jupyter Notebook es muchísimo más fácil, simplemente sigue estos pasos:

1. Copia la dirección del directorio src



2. Abre la terminal y teclea "cd " y después, pega la dirección que copiaste y presiona ENTER.

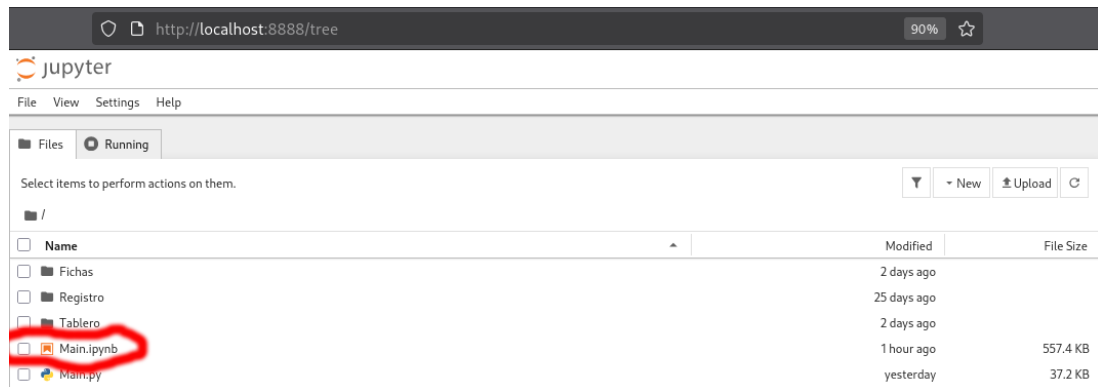


3. Teclea "jupyter notebook"

```
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ jupyter notebook
[I 2025-06-29 14:16:19.887 ServerApp] Extension package jupyter_lsp took 0.2005s to import
[I 2025-06-29 14:16:21.699 ServerApp] jupyter_lsp | extension was successfully linked.
[I 2025-06-29 14:16:21.708 ServerApp] jupyter_server_terminals | extension was successfully linked.
[I 2025-06-29 14:16:21.719 ServerApp] jupyterlab | extension was successfully linked.
[I 2025-06-29 14:16:21.729 ServerApp] notebook | extension was successfully linked.
[I 2025-06-29 14:16:26.486 ServerApp] notebook_shim | extension was successfully loaded.
[I 2025-06-29 14:16:26.635 ServerApp] jupyter_lsp | extension was successfully loaded.
[I 2025-06-29 14:16:26.640 ServerApp] jupyter_server_terminals | extension was successfully loaded.
[I 2025-06-29 14:16:26.653 ServerApp] jupyterlab | extension was successfully loaded.
[I 2025-06-29 14:16:26.658 LabApp] JupyterLab extension loaded from /home/javiervaldes009/.local/lib/python3.13/site-packages/jupyterlab
[I 2025-06-29 14:16:26.658 LabApp] JupyterLab application directory is /home/javiervaldes009/.local/share/jupyter/lab
[I 2025-06-29 14:16:26.659 LabApp] Extension Manager is 'pypi'.
[I 2025-06-29 14:16:27.547 ServerApp] jupyterlab | extension was successfully loaded.
[I 2025-06-29 14:16:27.550 ServerApp] notebook | extension was successfully loaded.
[I 2025-06-29 14:16:27.557 ServerApp] Serving notebooks from local directory: /home/javiervaldes009/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto
[I 2025-06-29 14:16:27.557 ServerApp] Jupyter Server 2.15.0 is running at:
[I 2025-06-29 14:16:27.558 ServerApp] http://localhost:8888/tree?token=68c898922dc2252377ec8cce15375807e3d45fc0b88e3d74
[I 2025-06-29 14:16:27.558 ServerApp] http://127.0.0.1:8888/tree?token=68c898922dc2252377ec8cce15375807e3d45fc0b88e3d74
[I 2025-06-29 14:16:27.558 ServerApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip confirmation).
[C 2025-06-29 14:16:28.088 ServerApp]

To access the server, open this file in a browser:
file:///home/javiervaldes009/.local/share/jupyter/runtime/jpserver-29865-open.html
Or copy and paste one of these URLs:
http://localhost:8888/tree?token=68c898922dc2252377ec8cce15375807e3d45fc0b88e3d74
http://127.0.0.1:8888/tree?token=68c898922dc2252377ec8cce15375807e3d45fc0b88e3d74
[I 2025-06-29 14:16:30.315 ServerApp] Skipped non-installed server(s): bash-language-server, dockerfile-language-server-nodejs, javascript-typescript-languageserver, jedi-language-server, julia-language-server, pyright, python-language-server, python-lsp-server, r-languageserver, sql-language-server, xlab, typescript-language-server, unified-language-server, vscode-css-languageserver-bin, vscode-html-languageserver-bin, vscode-json-languageserver-bin, yaml-language-server
```

#### 4. Abre el archivo “Main.ipynb”



#### 5. Corre la celda y sigue las instrucciones del programa.

Elige la opción que más te guste, ya sabes como correr todas :D.

## Resumen del funcionamiento de la aplicación y resultados obtenidos con ella

La aplicación tiene 2 usos principales; uno como un PyGame que puedes jugar solo o con la computadora, y del cual recabamos todos los datos que analizamos para el proyecto (pues es precisamente el juego del gato y el ratón).

Y el segundo como un analizador de movimientos el cual simplemente agrupa todos los movimientos (como conjunto sin repeticiones), cuenta las veces que se gana con esos movimientos, cuantas veces se pierde, obtiene las probabilidades de todo el historico de juegos de ganar con esos movimientos (utilizando el enfoque de probabilidad frecuentista) y nos muestra una tablita con la información por movimientos (similar a las famosas tablas de probabilidades de aparición de Manos de Poker), y un gráfico de barras que sirven para visualizar mejor como ciertos movimientos tienen mayor probabilidad de dar una victoria contra otros (e incluso poder determinar una distribución para la probabilidad de los movimientos).

El análisis es simple, guardamos en un registro (como un DataFrame):

- Una columna que sea “Las casillas por las que se movió el ratón”
- Una columna que sea “La cantidad de turnos que se jugaron antes de acabar el juego”
- Una columna que sea “El resultado del juego (ganó o perdió el ratón)”

Una vez que lo tenemos como DataFrame, agrupamos por la primera columna, contamos el total de veces que ganó con esa exacta serie de movimientos, calculamos la probabilidad con el enfoque frecuentista (con historico de juegos que se han jugado como espacio muestral) y le agregamos la proba de ganar como columna a el agrupado.

Al finalizar el analisis, se hicieron dos gráficos de Barras para c/u de los grupos. Uno con las probabilidades de ganar, y otro con las probabilidades de perder (para hacer comparaciones)

La información del CSV la guardamos al final de cada partida jugada (y si no existe el CSV, lo crea, es un simple manejo de un Try-Except).

Estos son los resultados que se obtienen de ella:

**Uso como analizador:**

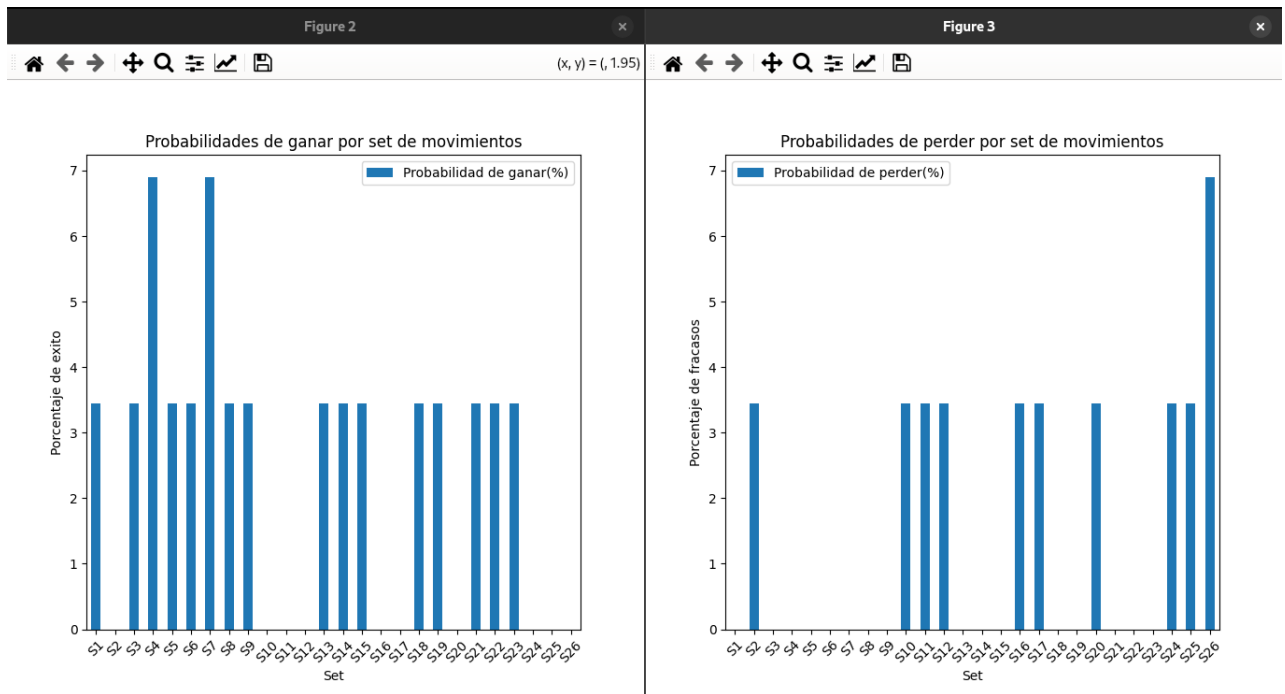


```
Ingresa una opcion:
[1] Ver el analisis de los datos
[2] Jugar una partida vs la computadora
[3] Jugar una partida contra otro jugador

Cualquier otra opcion la tomaremos como salir

Opcion: 1

R E S U M E N
Set          Casillas Probabilidad de ganar(%) Probabilidad de perder(%)
0 S1          A1, B2, A3, B4, C3, D4, E5, F6, E7, D8      3.4483      0.0000
1 S2          A1, B2, C3, D4, C5      0.0000      3.4483
2 S3          A1, B2, C3, D4, E3, F2, G3, H4, G5, H6, G7, F8      3.4483      0.0000
3 S4          A1, B2, C3, D4, E5, F6, G7, H8      6.8966      0.0000
4 S5 C1, B2, C3, B4, C3, D4, E3, D2, E3, F4, G5, H6, G7, H8      3.4483      0.0000
5 S6          C1, D2, E3, F4, E3, F4, G5, H6, G7      3.4483      0.0000
6 S7          C1, D2, E3, F4, E5, F6, E7, D8      6.8966      0.0000
7 S8          C1, D2, E3, F4, G3, H4, G5, H6, G7      3.4483      0.0000
8 S9          C1, D2, E3, F4, G5, H6, G7, F8      3.4483      0.0000
9 S10         E1, D2, C3, B4, C3, d2, E3      0.0000      3.4483
10 S11        E1, D2, E3, D4, C3, B4      0.0000      3.4483
11 S12        E1, D2, E3, D4, E5, D4, C3      0.0000      3.4483
12 S13 E1, D2, E3, F4, E5, D6, C5, D4, E3, F4, G5, F6, G7, H8      3.4483      0.0000
13 S14        E1, D2, E3, F4, G3, H4, G5, H6, G7      3.4483      0.0000
14 S15        E1, F2, G3, F4, E3, F2, G3, H4, G5      3.4483      0.0000
15 S16        E1, F2, G3, F4, E3, F4, E3      0.0000      3.4483
16 S17        E1, F2, G3, F4, G3, H2      0.0000      3.4483
17 S18        E1, F2, G3, H4, G5, H6, G7, H8      3.4483      0.0000
18 S19        G1, F2, E3, D4, C3, D2, E3, F4, E5      3.4483      0.0000
19 S20        G1, F2, E3, D4, E5      0.0000      3.4483
20 S21        G1, F2, E3, D4, E5, D6, C5, B6, C7, B8      3.4483      0.0000
21 S22        G1, F2, E3, D4, E5, D6, E7, F8      3.4483      0.0000
22 S23        G1, F2, G3, F4, G5, H6, G7, H8      3.4483      0.0000
23 S24        G1, F2, G3, H4      0.0000      3.4483
24 S25        G1, H2, G3, F4, G3, H2      0.0000      3.4483
25 S26        G1, H2, G3, H4      0.0000      6.8966
```



## Uso como PyGame (Juego VS CPU Y PERDER):

```
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ python3 Main.py
Ingresa una opcion:
[1] Ver el analisis de los datos
[2] Jugar una partida vs la computadora
[3] Jugar una partida contra otro jugador

Cualquier otra opcion la tomaremos como salir

Opcion: 2
Introduce tu nombre: Maelo
"Maelo" jugará contra la computadora

Ay diosito santo que espanto, que miedo jugar contra la computadora
Pero bueno, vamos a empezar lo mero bueno

Por omision, siempre vas a ser el ratsnito, si quieres ser el gato, te va a tocar hacer un juego de dos (!!!aunque seas tu solito pues, que tiene!!!)

Como aqui no somos dictadores, te voy a dar chance de que tu me digas en que posicion quieres iniciar; nomas te voy a pedir algo; ELIGE SIEMPRE LAS CASILLAS DE COLOR NE
GRO Y NO SE VALEN LAS CASILLAS QUE NO ESTEN EN EL RENGION UNO, EN LA MERA ESQUINA CONTRARIA DEL LADO DE LOS GATOS; por ejemplo, si quieres que iniciar en una de las esq
uinas, escribe "H1" para la esquina inferior izquierda (una casilla negra); escribe "F1" PERO NO PRESIONES LA TECLA F1, escribe "F1" para una casilla negra en el primer
 rengion del tablero o como ultimo ejemplo; escribe "B1" para la casilla negra al lado de la esquina inferior derecha. En caso de que todavia no quede claro, para indic
ar la posicion de tu pieza, debes escribir primero una letra de la A a la H y acto seguido escribir el "1"; Y ASEGURATE DE QUE LA CASILLA SEA NEGRA:

Casilla con una letra y luego el número "1": F1

¿qué te acabo de decir?, lo siento, pero esa entrada es incorrecta (o escribiste mas de dos letras, o menos de dos letras, o no introdujiste una letra entre la A y la H
, o pusiste un número distinto del uno o de plano LA CASILLA NO ES NEGRA QUE SEGURO FUE TU ERROR POR NECIO); introduce la posicion en el formato y con la longitud requ
rida: es decir, primero una letra de la A a la H y un numero del 1 al 8 Y QUE ADEMAS SEA UNA CASILLA NEGRA (Ejemplos: A1, C1, E1 o G1) DE AQUÍ NO VAS A SALIR HASTA QUE
PONGAS LA ENTRADA CORRECTA:

Casilla con una letra y luego el número "1": A1

8 | _ | # | _ | # | _ | # | _ |
7 | # | _ | # | _ | # | _ |
6 | _ | # | _ | # | _ | # | _ |
5 | # | _ | # | _ | # | _ |
```

```

> |#|_|#|_|#|_|#|_|
4 |_|#|_|#|_|#|_|#|
3 |#|_|#|_|#|_|#|_|
2 |_|#|_|#|_|#|_|#|
1 |#|_|#|_|#|_|#|_|
  a b c d e f g h

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

    B2

?A que casilla te vas a mover? (escribe explícitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la casilla "C2"):

opcion (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): B2
casillas movidas: A1, B2,

El ratón actualmente está en la casilla: B2
El gato 1 actualmente está en la casilla: G7
El gato 2 actualmente está en la casilla: E7
El gato 3 actualmente está en la casilla: C7
El gato 4 actualmente está en la casilla: A7

-----
8 |_|#|_|#|_|#|_|#|
7 |#|_|#|_|#|_|#|_|
6 |_|#|_|#|_|#|_|#|
5 |#|_|#|_|#|_|#|_|
4 |_|#|_|#|_|#|_|#|
3 |#|_|#|_|#|_|#|_|
2 |_|#|_|#|_|#|_|#|
1 |#|_|#|_|#|_|#|_|
  a b c d e f g h

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

```

```

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

    C3,   C1,   A3,   A1

?A que casilla te vas a mover? (escribe explícitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la casilla "C2"):

opcion (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): C3
casillas movidas: A1, B2, C3,

El ratón actualmente está en la casilla: C3
El gato 1 actualmente está en la casilla: H6
El gato 2 actualmente está en la casilla: F6
El gato 3 actualmente está en la casilla: B6
El gato 4 actualmente está en la casilla: A7

-----
8 |_|#|_|#|_|#|_|#|
7 |#|_|#|_|#|_|#|_|
6 |_|#|_|#|_|#|_|#|
5 |#|_|#|_|#|_|#|_|
4 |_|#|_|#|_|#|_|#|
3 |#|_|#|_|#|_|#|_|
2 |_|#|_|#|_|#|_|#|
1 |#|_|#|_|#|_|#|_|
  a b c d e f g h

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

    D4,   D2,   B4,   B2

?A que casilla te vas a mover? (escribe explícitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la casilla "C2"):

```

```

opcion (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): D4
casillas movidas: A1, B2, C3, D4,

El ratón actualmente está en la casilla: D4
El gato 1 actualmente está en la casilla: G5
El gato 2 actualmente está en la casilla: E5
El gato 3 actualmente está en la casilla: A5
El gato 4 actualmente está en la casilla: B6

-----
8 |_#|_|#|_|#|_|#|
7 |#|_|#|_|#|_|#|_|
6 |_|#|_|#|_|#|_|#|
5 |#|_|#|_|#|_|#|_|
4 |_|#|_|#|_|#|_|#|
3 |#|_|#|_|#|_|#|_|
2 |_|#|_|#|_|#|_|#|
1 |#|_|#|_|#|_|#|_|
  a b c d e f g h

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

  E3,   C5,   C3

?A que casilla te vas a mover? (escribe explícitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la casilla "C2"):

opcion (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): C5
casillas movidas: A1, B2, C3, D4, C5,

El ratón actualmente está en la casilla: C5
El gato 1 actualmente está en la casilla: F4
El gato 2 actualmente está en la casilla: D4
El gato 3 actualmente está en la casilla: B4
El gato 4 actualmente está en la casilla: B4

```

```

opcion (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): C5
casillas movidas: A1, B2, C3, D4, C5,

El ratón actualmente está en la casilla: C5
El gato 1 actualmente está en la casilla: F4
El gato 2 actualmente está en la casilla: D4
El gato 3 actualmente está en la casilla: B4
El gato 4 actualmente está en la casilla: C5

-----
8 |_#|_|#|_|#|_|#|
7 |#|_|#|_|#|_|#|_|
6 |_|#|_|#|_|#|_|#|
5 |#|_|#|_|#|_|#|_|
4 |_|#|_|#|_|#|_|#|
3 |#|_|#|_|#|_|#|_|
2 |_|#|_|#|_|#|_|#|
1 |#|_|#|_|#|_|#|_|
  a b c d e f g h

perdiste D:
movimientos totales del jugador: 4
juego guardado exitosamente
juego guardado exitosamente (a menos que antes se indicara lo contrario)

?Quieres jugar otra partida contra la computadora?
[1] Si
[2] No

opcion: 2

Es momento de decir adiós!!! :('c

Todo bien :D
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$

```

Uso como PyGame (Juego PVP):

```
javiervaldes009@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ python3 Main.py
Ingresa una opción:
[1] Ver el análisis de los datos
[2] Jugar una partida vs la computadora
[3] Jugar una partida contra otro jugador

Cualquier otra opción la tomaremos como salir

Opción: 3
Introduce el nombre del jugador 1: Juan
Introduce el nombre del jugador 2: Nepomuceno
"Juan" jugará contra "Nepomuceno"

Para que veas que no soy mala onda, bueno un poco sí, los voy a dejar escoger su rol; el que va a decidir será: "Nepomuceno"
¿Quieres jugar con los Gatos o con el ratón?
[1] Gatos
[2] Ratón

opción: 1

Ora sí, ¡¡¡VAMOS A EMPEZAR!!!, le toca a "Juan", ser el primero en mover; primero lo primero, elige dónde quieres empezar.
Nomás te voy a pedir algo; ELIGE SIEMPRE LAS CASILLAS DE COLOR NEGRO, Y NO SE VALEN LAS CASILLAS QUE NO ESTEN EN EL RENGLÓN UNO, EN LA MERA ESQUINA CONTRARIA DEL LADO D
E LOS GATOS; por ejemplo, si quieres que inicie en una de las esquinas, escribe "G1" para la esquina inferior izquierda (una casilla negra); escribe "C1" PERO NO PRESI
ONES LA TECLA FI, escribe "C1" para una casilla negra en el primer renglón del tablero o como último ejemplo; escribe "A1" para la casilla negra al lado de la esquina i
nferior derecha. En caso de que todavía no quede claro, para indicar la posición de tu pieza, debes escribir primero una letra de la A a la H y acto seguido escribir el
"1"; Y ASEGURATE DE QUE LA CASILLA SEA NEGRA:

Casilla con una letra y luego el número "1": M6

¿Qué te acabo de decir Juan?, lo siento, pero esa entrada es incorrecta (o escribiste más de dos letras, o menos de dos letras, o no introdujiste una letra entre la A y
la H, o pusiste un número distinto del uno o de plano LA CASILLA NO ES NEGRA QUE SEGURO FUE TU ERROR POR NECIO), introduce la posición en el formato y con la longitud
requerida: es decir, primero una letra de la A a la H y un número del 1 al 8 Y QUE ADEMÁS SEA UNA CASILLA NEGRA (Ejemplos: A1, C1, E1 o G1) DE AQUÍ NO VAS A SALIR HASTA
QUE PONGAS LA ENTRADA CORRECTA:

Casilla con una letra y luego el número "1": C1

-----
8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
```

```
3 | # | # | # | # | # | # | # |
2 | _ | # | _ | # | _ | # | # |
1 | # | _ | # | _ | # | # |
  a b c d e f g h

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

D2, B2

¿A qué casilla te vas a mover? (escribe explícitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la ca
silla "C2"):

opción (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): D2

Muy bien!!!, ahora Nepomuceno, es tu turno. A ti te toca hacer 4 movimientos para tus cuatro gatos, vamos a hacerlo poco a poquito.

Este es el gato 1
tu gato solo tiene un movimiento a la casilla:
G7
¿Quieres moverlo o mejor pasas de turno?:
[1] Quiero moverlo
[2] Mejor paso

opción: 1

Este es el gato 2
tu gato solo tiene un movimiento a la casilla:
E7
¿Quieres moverlo o mejor pasas de turno?:
[1] Quiero moverlo
[2] Mejor paso

opción: 2
```

```

Este es el gato 3

tu gato solo se puede mover a las siguientes casillas:
    E7, C7
¿Vas a querer moverlo a la casilla E7, a la casilla C7 o prefieres saltar tu turno?:
[1] mover a la casilla E7
[2] mover a la casilla C7
[3] saltar turno

opcion: 2

Este es el gato 4

tu gato solo tiene un movimiento a la casilla:
    A7

¿Quieres moverlo o mejor pasas de turno?:
[1] Quiero moverlo
[2] Mejor paso

opcion: 1

El ratón actualmente está en la casilla: D2
El gato 1 actualmente está en la casilla: G7
El gato 2 actualmente está en la casilla: F8
El gato 3 actualmente está en la casilla: C7
El gato 4 actualmente está en la casilla: A7

```

```

8 |_#|_#|_#|_#|
7 |#|_#|_#|_#|_#|
6 |_#|_#|_#|_#|_#|
5 |#|_#|_#|_#|_#|
4 |_#|_#|_#|_#|_#|
3 |#|_#|_#|_#|_#|
2 |_#|_#|_#|_#|_#|

```

```

-----
8 |_#|_#|_#|_#|
7 |#|_#|_#|_#|_#|
6 |_#|_#|_#|_#|_#|
5 |#|_#|_#|_#|_#|
4 |_#|_#|_#|_#|_#|
3 |#|_#|_#|_#|_#|
2 |_#|_#|_#|_#|_#|
1 |#|_#|_#|_#|_#|
  a b c d e f g h

```

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

C7, C5, A7, A5

¿A que casilla te vas a mover? (escribe explícitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la casilla "C2"):

opción (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): C7

Muy bien!!!, ahora Nepomuceno, es tu turno. A ti te toca hacer 4 movimientos para tus cuatro gatos, vamos a hacerlo poco a poquito.

Este es el gato 1

tu gato solo se puede mover a las siguientes casillas:

G3, E3

¿Vas a querer moverlo a la casilla G3, a la casilla E3 o prefieres saltar tu turno?:

[1] mover a la casilla G3  
[2] mover a la casilla E3  
[3] saltar turno

opcion: G3

ESCRIBE '1', '2' O '3', ¿Que es eso de poner: G3 ?

[1] MOVER A: G3  
[2] MOVER A: E3  
[3] NO ME MUEVO

opcion: 2

```

      -----#
8 |_#|_|#|_|#|_|#|
7 |#|_|#|_|#|_|#|_|
6 |_|#|_|#|_|#|_|#|
5 |#|_|#|_|#|_|#|_|
4 |_|#|_|#|_|#|_|#|
3 |#|_|#|_|#|_|#|_|
2 |_|#|_|#|_|#|_|#|
1 |#|_|#|_|#|_|#|_|
  a b c d e f g h

El ratoncito se puede mover a alguna de las siguientes casillas:

    D8, D6, B8, B6

?A que casilla te vas a mover? (escribe explicitamente la coordenada, por ejemplo, una de las opciones es la casilla "C2", escribe "C2" y el ratoncito se moverá a la ca
silla "C2"):

opción (La casilla copiada EXACTAMENTE COMO APARECE): D8
Juan... !!IG A N A S T E!!!
Nepomuceno, perdiste D:

Número total de turnos que se jugaron (los turnos se miden una vez que se movieron todos los gatos y el raton, se aumentan en uno ya que el jugador 1 hizo su movimiento
y el jugador 2 hizo todos sus movimientos, espero se entienda como se miden los turnos que se jugaron): 6
juego guardado exitosamente
juego guardado exitosamente (a menos que antes se indicara lo contrario)

?Quiéren la revancha?
[1] Si
[2] No

opción: 2

Es momento de decir adios!!! : 'c

Todo bien :D
javiervaldes099@compu-de-javi:~/Documentos/Apps Analisis de Datos/Proyecto/src$ █

```