

BIO210B: Tarea 6

Nicolás Barnafi, Humberto Reyes

Instrucciones: Para la entrega de esta tarea, debe enviar por Canvas en el formulario habilitado un archivo comprimido `zip` con un archivo `.py` para cada ejercicio.

- [18 puntos] En este ejercicio, implementará el juego de la vida de Conway. Para ello, organizará su código de la siguiente manera:

- [4 puntos] Cree una clase 'Celda' con las siguientes funcionalidades:

- * [1 puntos] Posee un parámetro 'estado' que dice si la celda está viva o muerta
 - * [1 puntos] Su constructor recibe como parámetro el estado inicial, y por defecto el estado es muerto
 - * [2 puntos] Una función `interactuar` que recibe una lista de celdas y sigue las reglas del juego de Conway:
 - Si la celda está viva y la lista posee menos de dos elementos vivos, entonces la celda muere.
 - Si la celda está viva y la lista posee dos o tres vivas, entonces sigue viva.
 - Si la celda está viva y la lista posee más de tres celdas vivas, entonces muere.
 - Si la celda está muerta y recibe exactamente tres celdas vivas, entonces vive.

- [10 puntos] Cree una clase Grilla con las siguientes funcionalidades:

- * [3 puntos] Un constructor que recibe un número entero que representa el tamaño de grilla ($N \times N$) y una lista de tuplas de números enteros (todos entre 0 y $N - 1$) que representan las posiciones de las celdas que están inicialmente vivas. El constructor deberá crear dos listas de listas de celdas que representan las celdas en cada posición de la grilla llamadas 'celdas' y 'celdas_siguiente'. Por ejemplo, si la grilla es de 30×30 , entonces la celda en la posición (4,7) se obtiene con

`grilla.celdas[3][6]`

El objetivo de la lista 'siguiente' es poder actualizar los estados de las celdas sin sobreescribir el estado de las celdas actuales. Finalmente, la grilla deberá tener dos parámetros: uno con un string que indica el nombre de archivo para exportar y otro con un contador. Esto será útil para exportar las soluciones actuales.

- * [2 puntos] Una función 'actualizar_celdas', que no recibe ningún parámetro y que lo que hace es que copia el estado de todas las celdas en 'celdas_siguiente' en el estado de las celdas en 'celdas'. Es importante que copie el estado de las celdas y no las celdas mismas haciendo '`grilla.celdas[i][j] = grilla.celdas_siguiente[i][j]`'. Si hace eso, hará que ambas listas hagan referencia a la misma memoria, y el funcionamiento del código será errático e incorrecto.

- * [2 puntos] Una función 'visualizar' que tome una lista de listas de celdas y que (1) la transforme en un numpy.array de dos ejes de 0's y 1's y luego (2) que exporte un gráfico de dicho numpy.array. Para generar el gráfico, será conveniente revisar la función 'imshow' de matplotlib.
- * [3 puntos] Una función 'avanzar', que haga las siguientes acciones: (1) llamar a 'actualizar_celdas' para descartar el estado actual de 'celdas' y considerar como estado actual el de las celdas siguientes, (2) para todas las celdas de la grilla, deberá actualizar en estado de las celdas en 'celdas_siguiente' entregándole como input, para cada celda todas sus celdas vecinas. Las celdas vecinas se definen como todas las celdas que están directamente al lado de la celda en sentido horizontal, vertical, y diagonal. Esto implica que todas las celdas (excepto las del borde) tienen 9 vecinas.
- [4 puntos] Para evaluar este ejercicio, deberá crear una rutina 'conway.py' que se llama con

```
# python conway.py "datos.ini"
```

El archivo 'datos.ini' tendrá el siguiente formato:

```
30
1,2
3,5
20,1
```

donde la primera fila dice el tamaño de la grilla por simular, y el resto de las filas dice las posiciones de las celdas que están inicialmente vivas.

Notar que no está prohibido usar Chat GPT para desarrollar esta tarea. Sin embargo, para asegurarnos de que el código entregado fue desarrollado a mano, elegiremos a una persona al azar que explicar su código línea por línea. Falta de comprensión en el código entregado será tratado como si fuese copia. Para dudas, sugiero que usen el foro en Canvas para que quede registro de la pregunta para el resto del curso.