



## Inteligencia Artificial Curso 2024-25

### Práctica 1: Sistemas inteligentes en mundo abierto

#### Cuestionario sobre el ejercicio 2:

#### Generación de Código con IA Generativa

<b>Apellidos: Olivares Martos</b>	<b>Nombre: Arturo</b>
<b>Grupo de prácticas: 2</b>	

Usa ChatGPTFree, Gemini o DeepSeek, e introduce un prompt para generar un programa en Python que reciba como entrada una configuración del 8-Puzzle en forma de cadena de números, por ejemplo: 130425786. El programa debe devolver: la solución al 8 puzzle, entendiendo que la configuración solución es 123456780, los movimientos de la solución, los estados que son parte de la solución, representados en una cuadrícula de 3x3. El programa debe poder ejecutarse directamente desde la Shell del sistema operativo, asumiendo que previamente está instalado Python en el sistema.

¿Qué asistente has usado?

Para generar un prompt más adecuado, he copiado el enunciado (el disponible justo arriba) y le he pedido a ChatGPTFree que me genere un prompt lo más detallado posible. Tras adecuarlo y detallarlo un poco más, le he pasado el prompt a DeepSeek. Por tanto, el asistente principal empleado ha sido DeepSeek. Para la corrección, he usado los tres.

El prompt empleado ha sido:  
Genera un programa en Python que resuelva el 8-Puzzle.



## Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

### Requisitos:

- El programa debe recibir como entrada una configuración inicial del 8-Puzzle en forma de cadena de 9 dígitos (por ejemplo, "130425786").
- La casilla vacía está representada con el número 0.
- La configuración objetivo es "123456780".
- El programa debe imprimir, por cada estado intermedio:
  - El estado intermedio empleando una cuadrícula 3x3
  - El movimiento que se ha empleado (arriba, abajo, izquierda, derecha)

El programa debe poder ejecutarse desde la línea de comandos (python script.py 130425786).

¿Cómo puedes saber y comprobar que el programa generado es correcto? Explica el proceso que has seguido para comprobarlo.

Demostrar que el programa sería incorrecto sería sencillo, bastaría con encontrar un ejemplo en el que no haga lo pedido. No obstante, demostrar que es correcto es más complejo.

En primer lugar, le he proporcionado varios ejemplos, para ver cómo funcionaba. La comprobación con el estado inicial proporcionado no fue directamente sencilla, porque verlo escrito en la terminal no era tan sencillo. Por ello, le pedí a DeepSeek que me proporcionase una interfaz gráfica en la que podía ver las fichas moverse visualmente, ajustando yo la velocidad. Esto me permitió comprobar con mayor facilidad los ejemplos, y vi que la resolución era correcta en todos ellos. Así se ve la interfaz gráfica, e incluso puedo modificarle la velocidad.



Tras introducir la secuencia 703425186 mi programa me indicaba que no tenía solución, algo que no consideraba. Pero consultando más adelante vi que esto era totalmente posible, por lo que no suponía un error.



Tras probar con una serie de ejemplos y ver que siempre funcionaba, era de suponer que el código es correcto. Demostrar la corrección no era sencillo, por lo que opté antes por pedirle a los tres asistentes (ChatGPTFree, DeepSeek y Gemini) que me indicasen si mi código tenía errores.

- Gemini me indicó directamente que el programa era correcto.
- DeepSeek me sugirió hacer algunos cambios, como comprobar que la configuración inicial es válida (contiene al 0, son 9 dígitos, ninguno se repite, etc.)
- ChatGPTFree me comunicó lo que él consideraba eran errores, pero usando mi conocimiento de Python comprobé que no lo eran, que estaba bien programado y se trataba de un error del asistente.

Por tanto, tras ver que todo apuntaba a que el programa era correcto, tuve que comprobarlo yo por mis propios medios. Usando mis conocimientos en programación y en Python, comprobé que efectivamente se trata de un algoritmo BFS bien implementado, en el que se exploran todos los estados posibles. Cuando un estado se visita, de los 4 movimientos se analizan aquellos que son posibles, y si se ha llegado a un estado que no se había visitado, entonces se añade a una cola. De esta forma, se analizan todos los estados posibles. Por tanto, tuve que comprobar la corrección yo por mi cuenta.

¿Has utilizado IA Generativa para comprobarlo? (sí/no)

Sí, como he explicado anteriormente.

¿Por qué?

Aunque a priori suponía que no me iba a ser de mucha ayuda, antes de analizar el código yo detenidamente opté por que la IA lo analizase.

¿Has utilizado otro método diferente a la IA Generativa? (sí/no)

Sí, como he indicado anteriormente he buscado contraejemplos de forma manual y, además, he comprobado yo personalmente que el código es correcto.

¿Por qué?

Porque soy consciente de que la IA puede cometer errores, como ha pasado con



ChatGPTFree.

¿Puedes confiar en la respuesta que ha generado la IA Generativa? ¿Por qué?

No, no puedo tener una confianza plena puesto que el código puede tener errores. No obstante, en este caso he comprobado que sí ha proporcionado la respuesta correcta.

### Autodescubrimiento de conceptos con IA Generativa.

Introduce la siguiente configuración al programa generado: 720361845. ¿Qué salida produce tu programa?

No se encontró solución.

El algoritmo va explorando todas las configuraciones posibles, y si llega a la configuración objetivo finaliza. En el caso de que ya no queden configuraciones por explorar y no haya llegado a la objetivo, informa de que no hay solución.

No todas las configuraciones posibles iniciales del 8-puzzle son resolubles, ¿Sabes qué significa esta afirmación? ¿Sabes el porqué de esta afirmación? Puedes preguntar a una IA Generativa, pero responde con tus palabras.

¿Qué significa la afirmación?

Esta indica que dada una configuración inicial válida (secuencia de 9 dígitos, sin repetirse, del 0 al 8, en el orden que se desee), no siempre se va a poder llegar a la configuración objetivo en una secuencia finita de movimientos válidos (sin salirse del tablero).

Describe el porqué de esta afirmación

Esto se afirma porque, efectivamente, hay veces que no es posible. Esto es explicado aquí: <https://hackmd.io/@progava/S1FQCAmrD>

Pide a la IA generativa que modifique el código anterior para que pueda determinar si una configuración es resoluble o no.



¿Cómo puedes saber y comprobar que el programa generado es correcto? Aclara a continuación si has usado IA Generativa u otros medios para comprobarlo y explica por qué.

En este caso, en primer lugar, he de conocer el razonamiento matemático que indica cuándo una configuración es resoluble o no, que viene indicado en el enlace anteriormente descrito. Una vez entendido, y debido a que el programa generado es sencillo, he comprobado directamente yo que, efectivamente, es correcto. Por tanto, no he empleado IA.

Trata de encontrar una tarea de la IA Generativa, en el problema del 8-puzzle, que genere una respuesta no fiable. Describe brevemente en qué consiste.

Le he pedido a ChatGPT que me genere la secuencia de pasos para resolver la sucesión 720361845, que sabemos que no es resoluble. En primer lugar, de hecho, no ha usado el 8-Puzzle, ha generado imágenes de otro rompecabezas distinto. Posteriormente, sí lo ha hecho, pero ha empleado movimientos no permitidos, como se puede ver en la imagen de abajo, en la que ha intercambiado el 2 por el 4 sin ser esto válido. El chat empleado ha sido:

<https://chatgpt.com/share/67d3392c-d7c0-8010-9375-071ceb753444>

### Paso 39: Mover el 6 a la izquierda (0 a la derecha)

```
1 4 3
2 5 6
8 0 7
```

### Paso final: Mover el 7 a la izquierda

```
1 2 3
4 5 6
7 8 0
```

¡Listo! Se resolvió el 8-puzzle en 32 movimientos ó os. Si necesitas los gráficos paso a paso, dime y los genero.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

---

**Departamento de Ciencias de la  
Computación e Inteligencia Artificial**

**/ UGR /** *decsai*