

Práctica 1: Agentes

Introducción

El objetivo de esta práctica es que los estudiantes implementen diferentes tipos de agentes inteligentes y comparen su desempeño en la resolución de laberintos. Se evaluará la efectividad de cada agente en distintos entornos y se analizará la colaboración entre agentes para resolver el problema de forma conjunta.

Problema

Se parte de un algoritmo de un ratón que debe encontrar la salida de un laberinto representado en un archivo de texto. El laberinto está delimitado por paredes (#), con una entrada (E) y una salida (S). El agente percibe las casillas adyacentes (abajo, arriba, derecha e izquierda) y selecciona una acción en base a su estrategia de movimiento. La salida esperada del programa es la siguiente:

A) Hay solución y la encuentra:

Laberinto Generado:

```
#####
#E      # # # #
###   ###   #
##  #  # ### #
#      #     #
#  #      ##
#  #  ## #  ##
##      #   #
#      ##    S#
#####
```

Posición Final: (13, 8), Salida en (13, 8)

Solución encontrada

Acciones: 1000

Laberinto recorrido

```
#####
#E.....# # # #
###.####   #
##..#  # ### #
# .      #   #
# .#      ##
# .#..## #  ##
##.....#   #
#...  ##.....S#
#####
```

b) No hay solución o se ha llegado al límite de iteraciones

Laberinto Generado:

```
#####
#E      #   ##
#      ###   #
#  #      ## #
## ## #  #  ##
#  ##  ## ## #
#      #  #  ##
#      #  #  #
#      ## #  S#
#####
```

Posición Final: (4, 2), Salida en: (13, 8)

Acciones: 1000

Laberinto recorrido

```
#####
#E.....#  ##
#.....###  #
#.#.....##  #
#.#.##.#..#  ##
#..###...## ## #
#.....#...#  ##
#.....#...#  #
#.....### # # S#
#####
```

No hay Solución o se ha llegado al número límite de iteraciones.

Tareas a realizar:

- Implementar dos tipos de agentes inteligentes teniendo en cuenta aleatorizar el orden de las percepciones para mejorar el comportamiento de los agentes:
 - Agente reactivo basado en reglas fijas:** Se mueve según una tabla de asignación de percepciones sin memoria. Se debe ir marcando las casillas visitadas para mostrar el recorrido, pero el agente no utiliza dicha información (no tiene memoria).
 - Agente informado con memoria interna:** Utiliza un modelo del entorno para planificar sus movimientos y guarda las casillas visitadas. Igualmente marca las casillas en el mundo para mostrar el resultado final, pero usa la memoria interna para su modelo del mundo. Reglas: **Priorizar** las casillas no visitadas sobre las visitadas para reducir bucles en los movimientos de los agentes. Si no hay casillas no visitadas disponibles, se permite moverse a una casilla visitada.
- (Opcional) Extender la implementación del agente reactivo sin memoria para permitir que dos agentes trabajen en paralelo sobre el mismo laberinto usando la modificación del mundo como memoria mediante las marcas de las casillas visitadas. Cada ratón realiza un turno alternativamente y pueden estar en la misma casilla. El primero que resuelve el laberinto hace que el programa termine.
- Implementar un límite máximo de iteraciones (1000) para evitar bucles infinitos. Si se alcanza este límite sin encontrar la salida, el agente debe detenerse y registrar su progreso hasta el momento.
- Ejecutar los agentes en tres laberintos predefinidos (almacenados en `maze1.txt`, `maze2.txt` y `maze3.txt`). Para cada laberinto, se debe mostrar:
 - El laberinto antes de resolverse.
 - El laberinto con las casillas visitadas, manteniendo la entrada (E) y la salida (S).
 - El número total de acciones realizadas por el agente y si encontró la salida.
- Documentar los resultados y compararlos en un informe.

Estructura del Informe:

- Introducción:** Explicación del problema y objetivos de la práctica.
- Descripción de los agentes:** Implementación de los diferentes tipos de agentes y sus diferencias.
- Resultados experimentales:** Comparación del desempeño de los agentes en diferentes laberintos, incluyendo capturas de los laberintos antes y después de la resolución y el número de acciones realizadas.

4. **Conclusiones:** Análisis de los resultados obtenidos y discusión sobre la efectividad de cada tipo de agente.

Entrega: Los estudiantes deben entregar el código fuente de los agentes, junto con un informe que contenga los resultados y análisis de la práctica.

El informe debe ocupar entre 2 y 4 páginas con al menos los siguientes apartados:

Desarrollo: Descripción de las estructuras del código en términos de agente, percepción, acción, etc...

Análisis:

- **Comparación entre agentes reactivos e informados:**

- ¿Cuáles son las principales diferencias entre los agentes reactivos y los informados en la resolución del laberinto? ¿Ambos resuelven los laberintos si existe un camino? ¿Son igual de eficientes? ¿Qué pasaría si no se aleatoriza el orden en que se procesan las casillas visibles desde el agente? ¿y si no se permite pisar por las visitadas?

- **Colaboración entre agentes:**

- ¿Cómo afecta la comunicación entre dos agentes al tiempo necesario para resolver el laberinto?
- ¿Cómo podrías modificar la estrategia de los agentes para optimizar la colaboración y evitar redundancias en la exploración?

Planificación estimada

Se propone una planificación sobre la que el profesor irá detallando los siguientes pasos en cada sesión.

Semana 1

1. Pensar la representación y elementos del problema
2. Diseñar la estructura de laberinto y agente
3. Mostrar Laberinto y casillas visitadas

Semana 2

1. Agente Reactivo simple implementado
2. Modificación del mundo
3. Agente informado

Semana 3

1. Realizar los experimentos y recolectar resultados
2. Analizar los resultados de los experimentos
3. Documentación final

Rubrica:

Suspense: Los dos agentes no se ejecutan o en el análisis hay descripciones poco concluyentes y no referenciadas a la teoría. El código no está comentado. La memoria está desorganizada o no responde a todas las cuestiones. No se describe como está desarrollado el agente de manera descriptiva. (cualquiera de estos criterios)

Aprobado: Los dos agentes se ejecutan correctamente y en el análisis hay descripciones concluyentes y referenciadas a la teoría. El documento está ordenado y no hay opiniones sin fundamento en la teoría.

Notable: Los tres agentes se ejecutan correctamente y en el análisis hay descripciones concluyentes y referenciadas a la teoría. El documento es fácil de leer y adecuadamente razonado.

Sobresaliente: además del punto anterior: El código es claro y legible. Tiene comentarios para su posible extensión. El informe tiene algunas experimentaciones adicionales para mostrar aspectos del análisis.

Notas:

- La entrega no podrá contener errores graves para considerarse aprobada la práctica. La no superación de una práctica supone realizar el examen completo de prácticas en segunda convocatoria.
- Las prácticas son **INDIVIDUALES**. El alumno debe conocer perfectamente y ser capaz de modificarlo en el examen.
- La **detección de copia de código específico** de otros compañeros o de otras fuentes será motivo de suspensión de las prácticas. Sin embargo, se promueve que se reutilice código de uso genérico con la obligación de citar la fuente. Por ejemplo, si se quiere utilizar el código de una práctica de gestión de grafos del año pasado o una librería genérica de grafos o gestión de colas. De otra forma puede detectarse que un porcentaje de la práctica es parecido al de otra práctica y ser rechazadas cuando se trata de un uso lícito de código no específico.

Fecha Límite de entrega: 17 al 21 de marzo según grupo