

Escape del Laberinto Mutante

Un grupo de exploradores queda atrapado en un **laberinto que cambia dinámicamente**. Cada explorador debe encontrar la salida desde un punto de inicio. El problema es que el laberinto tiene dos características:

1. **Paredes móviles:** con cierta probabilidad, algunas paredes cambian de posición entre movimientos.
2. **Salidas múltiples:** existen varias salidas, pero solo una es “la real”.

El reto es diseñar un sistema que permita a un agente encontrar la salida de forma eficiente, comparando dos enfoques distintos:

- Un **algoritmo de búsqueda clásica**.
- Un **algoritmo genético**.

Requerimientos de la Tarea

1. Representación del Laberinto

- Un grid de $N \times N$ con casillas vacías y muros.
- Los muros tienen cierta probabilidad de “moverse” o cambiar de casilla en cada turno.
- El agente inicia en una posición fija y hay k salidas (solo una válida, asignada aleatoriamente).

2. Parte A – Algoritmo de Búsqueda

- Implementar un método de búsqueda elegido por el equipo.
- Justificar la elección y explicar cómo se adapta al entorno dinámico.

3. Parte B – Algoritmo Genético

- Representar los posibles caminos como cromosomas (secuencias de movimientos: arriba, abajo, izquierda, derecha).
- Definir fitness en función de la distancia a la salida, evitando paredes.
- Implementar selección, cruce y mutación.

4. Parte C – Comparación

- Ejecutar ambos enfoques con distintos tamaños de laberinto y distintos niveles de dinamismo (pocas paredes móviles vs. muchas).
- Analizar:
 - Calidad de la solución.
 - Robustez al cambio.
 - Tiempo de ejecución.

Entregables

1. **Código documentado** en Python.
2. **Informe breve (2-3 páginas)** con:
 - Explicación del método de búsqueda elegido.
 - Explicación del algoritmo genético implementado.
 - Experimentos con tablas y gráficos comparativos.
 - Reflexiones: ¿cuándo conviene la búsqueda clásica y cuándo un algoritmo genético?
3. La tarea se puede realizar en grupos de hasta 3 personas.

Rúbrica

- **Implementación (40%)**: ambos algoritmos funcionan en el entorno dinámico.
- **Comparación (30%)**: análisis experimental y gráfico de resultados.
- **Informe (20%)**: claridad y reflexión crítica.
- **Creatividad (10%)**: mejoras al modelo del laberinto, visualización interactiva, etc.

Fecha de entrega: 29 de septiembre a las 23:59 horas.

Se descuenta 0,5 puntos por día de retraso (por ejemplo, si se atrasa 1 día, su nota máx será un 6.5)