Análisis comparativo para los Algoritmos basados en Búsqueda en Haz

Por: Carlos Alberto Mata Gil y Guillermo Alcalá Gamero

# **Equipos utilizados**

Para la realización de las pruebas se han utilizado los siguientes equipos:

PC1:

SO: OS X 10.10.5

CPU: Intel I7 4650U 1,7 GHz

RAM: 8 GB

Entorno Usado: VM de Desarrollo de la Asignatura Diseño y Pruebas.

OS: Windows XP 64 Bits

CPU: 2 cores

RAM: 1,5 GB

PC2:

SO: Windows 10 Pro

CPU: Intel I7 4720HQ 2,6 GHz

RAM: 8 GB

# **Comentarios**

# - Debido al tiempo de ejecución de las pruebas en nuestros equipos, no ha sido posible realizar la totalidad de las mismas. Este es el motivo por el que alguna de las tablas carecen de parte de los resultados.

# - Respecto a las pruebas sobre el problema N\_Puzzle, a pesar de que hemos podido comprobar su correcto funcionamiento mediante casos con resolución conocida obtenidos en Internet (1), como por ejemplo usando [2,4,8,7,3,5,1,6,0] como estado inicial, mediante estados iniciales aleatorios no hemos llegado a una solución en tiempos razonables. Este es el motivo por el que las tablas de resultados de este problema se encuentran vacía.

# (1) http://cs.uns.edu.ar/~grs/InteligenciaArtificial/Implementacion.de.Busquedas-2009-ByN.pdf

# **Uso de las funciones de cada problema**

En el archivo correspondiente a cada problema, tras las funciones “neighbourgs(state)” y “heuristic(state)” se encuentra una función con el nombre del problema. Al comienzo de esta función, se encuentra la sección “DATOS A MODIFICAR” en la que podrá personalizar los datos tales:

Algoritmo a utilizar.

Número de instancias aleatorias a ejecutar.

Anchura del haz.

Tamaño de la memoria.

Al final del archivo se llama a dicha función, a la que se le pasa como parámetro el tamaño del problema, dato que puede modificar libremente.

# **Pruebas**

Problema 8-Puzzle (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 8-Puzzle (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 8-Puzzle (BULB con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 15-Puzzle (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 15-Puzzle (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 15-Puzzle (BULB con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 24-Puzzle (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 24-Puzzle (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 24-Puzzle (BULB con tamaño de memoria igual a ...):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 30-Crepes (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 43.81 | 1257.99 | 43.81 | 1.509573010939263 |
| 5 | 100 | 32.02 | 4399.4 | 156.1 | 23.948594903062375 |
| 10 | 100 | 30.98 | 8451.5 | 300.8 | 94.63388121343127 |

Problema 30-Crepes (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 43.81 | 1257.99 | 43.81 | 1.429476125937012 |
| 5 | 100 | 32.02 | 4399.4 | 156.1 | 23.249374723847232 |
| 10 | 100 | 30.98 | 8451.5 | 300.8 | 95.14937534593474 |

Problema 30-Crepes (BULB con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 43.81 | 60982.33 | 2126.31 | 1.5500253210518276 |
| 5 | 100 | 32.02 | 218619.17 | 7759.35 | 25.399075444768588 |
| 10 | 100 | 30.98 | 422432.32 | 15050.1 | 81.42480174614782 |

Problema 40-Crepes (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 59.08 | 2286.18 | 59.08 | 4.7627592806537224 |
| 5 | 100 | 43.84 | 8221.0 | 215.2 | 82.96893982773545 |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 40-Crepes (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 40-Crepes (BULB con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 59.08 | 112335,54 | 2905.01 | 4.88390751442267 |
| 5 | 100 | 43.84 | 413302.85 | 10827.35 | 63.216681418741416 |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 50-Crepes (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 78.22 | 3810.82 | 78.22 | 12.207357731431939 |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 50-Crepes (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 50-Crepes (BULB con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 78.22 | 188104.67 | 3869.05 | 8.2631175472317 |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 60-Crepes (Búsqueda en Haz Clásica con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 | 100 | 98.81 | 5805.37 | 98.81 | 21.085061982679412 |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 60-Crepes (Búsqueda en Haz con Backtracking con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |

Problema 60-Crepes (BULB con tamaño de memoria igual a 5000):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B | Instancias resueltas (%) | Coste medio de la solución | Número medio de estados generados | Número medio de estados almacenados | Tiempo medio de ejecución |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |