

Ejercicio 2

| Problema | Depth | Expand | Q.Size | MaxQS | Tiempo |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|
| BFS-G-3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 10 |
| BFS-T-3 | 3 | 6 | 9 | 10 | 1 |
| DFS-G-3 | 59123 | 120491 | 39830 | 42913 | 515 |
| DFS-T-3 | --- | --- | --- | --- | --- |
| DLS-9-3 | 9 | 10 | 0 | 0 | 1 |
| DLS-3-3 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| IDS-3 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| UCS-G-3 | 3 | 16 | 9 | 10 | 1 |
| UCS-T-3 | 3 | 32 | 57 | 58 | 1 |
| BFS-G-9 | 9 | 288 | 198 | 199 | 2 |
| BFS-T-9 | 9 | 5821 | 11055 | 11056 | 10 |
| DFS-G-9 | 44665 | 141452 | 32012 | 42967 | 343 |
| DFS-T-9 | --- | --- | --- | --- | --- |
| DLS-9-9 | 9 | 5474 | 0 | 0 | 7 |
| DLS-3-9 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| IDS-9 | 9 | 9063 | 0 | 0 | 7 |
| UCS-G-9 | 9 | 385 | 235 | 239 | 2 |
| UCS-T-9 | 9 | 18070 | 31593 | 31594 | 29 |
| BFS-G-30 | 30 | 181058 | 365 | 24048 | 439 |
| BFS-T-30 | --- | --- | --- | --- | --- |
| DFS-G-30 | 62856 | 80569 | 41533 | 41534 | 285 |
| DFS-T-30 | --- | --- | --- | --- | --- |
| DLS-9-30 | 0 | 4681 | 0 | 0 | 3 |
| DLS-3-30 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| IDS-30 | --- | --- | --- | --- | --- |
| UCS-G-30 | 30 | 181390 | 49 | 24209 | 422 |
| UCS-T-30 | --- | --- | --- | --- | --- |

Caníbales y misioneros

Misioneros y canibales BFS-->

pathCost: 11.0

nodesExpanded: 13

queueSize: 1

maxQueueSize: 3

Tiempo: 12

SOLUCIÓN:

GOAL STATE

RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE M M M C C C RIBERA-DCH

CAMINO ENCONTRADO

INITIAL STATE

RIBERA-IZQ M M M C C C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH

Action[name==M2C]

RIBERA-IZQ M M M C --RIO-- BOTE C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M1C]

RIBERA-IZQ M M M C C BOTE --RIO-- C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M2C]

RIBERA-IZQ M M M --RIO-- BOTE C C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M1C]

RIBERA-IZQ M M M C BOTE --RIO-- C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M2M]

```

RIBERA-IZQ      M      C      --RIO-- BOTE      M M      C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C1M]
RIBERA-IZQ      M M      C C BOTE --RIO--          M      C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2M]
RIBERA-IZQ          C C      --RIO-- BOTE M M M      C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ          C C C BOTE --RIO--          M M M      RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ          C      --RIO-- BOTE M M M      C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ          C C BOTE --RIO--          M M M      C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ          --RIO-- BOTE M M M C C C RIBERA-DCH
- - -

```

Misioneros y canibales DLS(11)-->

pathCost: 11.0

nodesExpanded: 2199

Tiempo: 17

SOLUCIÓN:

GOAL STATE

RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE M M M C C C RIBERA-DCH

CAMINO ENCONTRADO

INITIAL STATE

RIBERA-IZQ M M M C C C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH

Action[name==M2C]

RIBERA-IZQ M M M C --RIO-- BOTE C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M1C]

RIBERA-IZQ M M M C C BOTE --RIO-- C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M2C]

RIBERA-IZQ M M M --RIO-- BOTE C C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M1C]

RIBERA-IZQ M M M C BOTE --RIO-- C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M2M]

RIBERA-IZQ M C --RIO-- BOTE M M C C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M1C1M]

RIBERA-IZQ M M C C BOTE --RIO-- M C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M2M]

RIBERA-IZQ C C --RIO-- BOTE M M M C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M1C]

RIBERA-IZQ C C C BOTE --RIO-- M M M RIBERA-DCH

- - -

Action[name==M2C]

RIBERA-IZQ C --RIO-- BOTE M M M C C RIBERA-DCH

```

- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ          C C BOTE --RIO--          M M M          C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ          --RIO-- BOTE M M M C C C RIBERA-DCH
- - -

Misioneros y canibales IDLS-->
pathCost: 11.0
nodesExpanded: 8504
Tiempo: 17

SOLUCIÓN:
GOAL STATE
RIBERA-IZQ          --RIO-- BOTE M M M C C C RIBERA-DCH
CAMINO ENCONTRADO
INITIAL STATE
RIBERA-IZQ M M M C C C BOTE --RIO--          RIBERA-DCH
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ M M M          C          --RIO-- BOTE          C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ M M M          C C BOTE --RIO--          C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ M M M          --RIO-- BOTE          C C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ M M M          C BOTE --RIO--          C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2M]
RIBERA-IZQ          M          C          --RIO-- BOTE          M M          C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C1M]
RIBERA-IZQ          M M          C C BOTE --RIO--          M          C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2M]
RIBERA-IZQ          C C          --RIO-- BOTE M M M          C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ          C C C BOTE --RIO--          M M M          RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ          C          --RIO-- BOTE M M M          C C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M1C]
RIBERA-IZQ          C C BOTE --RIO--          M M M          C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==M2C]
RIBERA-IZQ          --RIO-- BOTE M M M C C C RIBERA-DCH
- - -

```

Lobo, Cabra y Col:

```

Lobo, Cabra, Col BFS-->
pathCost: 7.0

```

nodesExpanded: 11
queueSize: 0
maxQueueSize: 3
Tiempo: 13

SOLUCIÓN:

GOAL STATE

RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE L CA C RIBERA-DCH

CAMINO ENCONTRADO

INITIAL STATE

RIBERA-IZQ L CA C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH

Action[name==MCABRA]

RIBERA-IZQ L C --RIO-- BOTE CA RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MSOLO]

RIBERA-IZQ L C BOTE --RIO-- CA RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MLOBO]

RIBERA-IZQ C --RIO-- BOTE L CA RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MCABRA]

RIBERA-IZQ CA C BOTE --RIO-- L RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MCOL]

RIBERA-IZQ CA --RIO-- BOTE L C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MSOLO]

RIBERA-IZQ CA BOTE --RIO-- L C RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MCABRA]

RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE L CA C RIBERA-DCH

- - -

Lobo, Cabra, Col DLS(11)-->

pathCost: 11.0

nodesExpanded: 103

Tiempo: 4

SOLUCIÓN:

GOAL STATE

RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE L CA C RIBERA-DCH

CAMINO ENCONTRADO

INITIAL STATE

RIBERA-IZQ L CA C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH

Action[name==MLOBO]

RIBERA-IZQ CA C --RIO-- BOTE L RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MLOBO]

RIBERA-IZQ L CA C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MLOBO]

RIBERA-IZQ CA C --RIO-- BOTE L RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MLOBO]

RIBERA-IZQ L CA C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH

- - -

Action[name==MCABRA]

RIBERA-IZQ L C --RIO-- BOTE CA RIBERA-DCH

```

- - -
Action[name==MSOLO]
RIBERA-IZQ L C BOTE --RIO-- CA RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MLOBO]
RIBERA-IZQ C --RIO-- BOTE L CA RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MCABRA]
RIBERA-IZQ CA C BOTE --RIO-- L RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MCOL]
RIBERA-IZQ CA --RIO-- BOTE L C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MSOLO]
RIBERA-IZQ CA BOTE --RIO-- L C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MCABRA]
RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE L CA C RIBERA-DCH
- - -

```

Lobo, Cabra, Col IDLS-->
 pathCost: 7.0
 nodesExpanded: 260
 Tiempo: 5

SOLUCIÓN:

```

GOAL STATE
RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE L CA C RIBERA-DCH
CAMINO ENCONTRADO
INITIAL STATE
RIBERA-IZQ L CA C BOTE --RIO-- RIBERA-DCH
Action[name==MCABRA]
RIBERA-IZQ L C --RIO-- BOTE CA RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MSOLO]
RIBERA-IZQ L C BOTE --RIO-- CA RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MLOBO]
RIBERA-IZQ C --RIO-- BOTE L CA RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MCABRA]
RIBERA-IZQ CA C BOTE --RIO-- L RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MCOL]
RIBERA-IZQ CA --RIO-- BOTE L C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MSOLO]
RIBERA-IZQ CA BOTE --RIO-- L C RIBERA-DCH
- - -
Action[name==MCABRA]
RIBERA-IZQ --RIO-- BOTE L CA C RIBERA-DCH
- - -

```

Tras haber obtenido los resultados de cada escenario que se nos pedía, debemos analizar por qué los resultados son así en base a los algoritmos y las métricas empleadas en los mismos.

Para empezar, debemos distinguir 3 algoritmos de búsqueda que se nos han suministrado, siendo estos: anchura, profundidad, profundidad recursiva con límite, iterativa en profundidad y coste uniforme. Además, para el 8 puzzle hay 3 tableros distintos y 3 números de pasos en los que se encuentra la solución, siendo de 3, 9 y 30. Tanto para el problema de los caníbales como el CCL no se toma en cuenta esto y se usan solo los algoritmos de anchura, profundidad con límite y la iterativa con profundidad. Además, será necesario crear los escenarios y posibles movimientos pertinentes en base a la posición actual del juego para que así el mismo pueda seguir avanzando. También cabe recalcar que en el CCL se implementa la posibilidad de volver solo en el bote, puesto que de no implementarlo el problema es imposible de resolver.

Ahora pasaremos con el análisis de cada algoritmo en base a los resultados obtenidos.

BFS-G

La búsqueda en anchura de grafo siempre es exitosa y además coinciden los pasos dados con la profundidad alcanzada ya que tiene mismo coste y por tanto hallando la solución más óptima de todas.

BFS-T

Mismo caso que el anterior, pero con 30 no dispone de suficiente memoria y se queda sin encontrar solución

DFS-G

Este es el algoritmo que muestra mayor diferencia respecto al resto, pues si bien es cierto que la solución siempre es encontrada, la profundidad que se alcanza es infinitamente superior al resto y también lo es el tiempo empleado, ya que este algoritmo depende del tamaño de espacio de los nodos.

DFS-T

En todos los casos no se encuentra la solución ya sea por caminos redundantes o la aparición de bucles infinitos que estos pueden generar.

DLS

Este algoritmo solo encontrará solución cuando la solución esté en un nivel menor o igual al que se ponga como límite y es por eso que algunos casos no poseen solución.

IDS (o IDLS)

En este algoritmo hay una combinación entre la búsqueda en profundidad y la de anchura y es por eso que para el caso de 30 no hay solución por requerir un tiempo exagerado.

UCS-G

Esta búsqueda siempre encuentra solución y se puede apreciar que es la óptima.

UCS-T

Ocorre lo mismo que en el caso anterior, aunque con una pequeña excepción, que es la de 30, ya que, al no haber suficiente memoria para la búsqueda, no se puede encontrar solución.

Nota final: pese a que todos los algoritmos se hayan comentado en base al 8 puzzle, ya que es el que más usa, quiero aclarar que la explicación es igualmente equivalente para los otros dos problemas.