



Práctica 2

Jarras: Usted tiene 2 jarras, una con capacidad de 3 litros y otra con capacidad de 5 litros. Además, se cuenta con un grifo. Las jarras se pueden llenar totalmente, vaciar en el piso y vaciar parcialmente el contenido de una jarra en la otra. Las jarras no tienen ninguna clase de marca. El objetivo es medir exactamente un litro de agua.

1) Estados del problema:

Los estados del problema los definiremos como los niveles de agua de cada jarra, por lo tanto diremos que $L3$ será el estado para la jarra de 3 litros y $L5$ el estado para la jarra de 5 litros definiendo así : $0 \leq L3 \leq 3$ y $0 \leq L5 \leq 5$ como los valores posibles para cada estado, teniendo entonces la pareja $(L3, L5)$

2) Tamaño del espacio de estados:

El tamaño se define por la cantidad de posibles estados que puede haber en el problema, en este caso los posibles niveles de agua de la pareja de jarras, $L3$ tiene 4 posibles valores y $L5$ tiene 6 posibles valores por lo tanto:
 $6 \times 4 = 24$ *estados posibles*

3) Acciones:

Las acciones posibles pueden ser: Llenar las jarras, vaciar las jarras en el suelo, vaciar las jarras parcialmente entre ellas.

4) Costo de acciones:

En este caso podríamos considerarlo como la acción que se realiza o movimientos, como todas las acciones son bastante simples y no requieren mayor complejidad o no

afectan otras variables de gran manera, considero que darle el valor de 1 a cada acción es razonable.

5) Test objetivo:

Nos piden verificar que alguna de las jarras tenga exactamente 1 litro de agua esto se cumple si $L3 = 1$ ó $L5 = 1$.

6) Estado inicial con jarras vacías:

Dado que el estado inicial de las jarras es vacío, por lo tanto tenemos la pareja (0,0).

Existen varias formas para solucionar el problema, una de ellas es el siguiente paso a paso teniendo en cuenta que la pareja tiene el orden (L3,L5):

- 1) Llenar la jarra de 3 litros: (3,0)
- 2) Vaciar la jarra de 3 litros en la jarra de 5 litros: (0,3)
- 3) Llenar la jarra de 3 litros: (3,3)
- 4) Vaciar parcialmente la jarra de 3 litros en la de 5 litros: (1,5)

En este punto la jarra de 3 litros tiene el estado $L3 = 1$ por lo tanto cumplimos con el objetivo.

7) Caníbales: El problema de los caníbales, se refiere a un acertijo donde en una orilla del río hay 3 caníbales y 3 misioneros, la misión es que las 6 personas crucen al otro lado del río, teniendo en cuenta que ni en las orillas del río ni en la barca pueden haber más caníbales que misioneros.

- **Estados del problema:** Los estados del problema los definiremos como la cantidad de caníbales y misioneros que hay en alguno de los lugares mencionados (orillas o barca), por lo tanto diremos que m es el número de misioneros y c el número de caníbales. Tendríamos la tripla (M_L, C_L, B) , L es

el lado izquierdo de la orilla y B toma el valor de 0 o 1 (0 si está a la izquierda o inicial orilla y 1 si está a la derecha o orilla final).

- **Tamaño del espacio de estados:** Para cada orilla podemos tener 16 posibilidades de población, entre 0 y 3 caníbales o misioneros. Por lo tanto serían 32 estados posibles para las dos orillas, sin embargo, enumerando los posibles estados que nos permiten solucionar el acertijo, es decir, descartamos los estados donde hay más caníbales que misioneros, habría 20 posibles estados.
- **Acciones:** En este ejercicio la única acción es cruzar 1 o 2 personas ya sean caníbales o misioneros al otro lado de la orilla.
- **Costo de acciones:** En este caso también le daremos el valor de 1 a la acción que realizamos de mover caníbales o misioneros al otro lado.
- **Test objetivo:** El objetivo es que todos los misioneros y caníbales crucen al otro lado de la orilla del río, de forma que no quede ninguno en la orilla inicial o en la barca.
- **Estado inicial con 3 misioneros y 3 caníbales en la orilla y la barca vacía (3,3,0):**
 - Mover 1 misionero y 1 caníbal a la orilla final (2,2,1)
 - Regresó un misionero a la orilla inicial (3,2,0)
 - Mover 2 caníbales a la orilla final (3,0,1)
 - Regresó un caníbal a la orilla inicial (3,1,0)
 - Muevo 2 misioneros a la orilla final. (1,1,1)
 - Regresaron 1 misionero y 1 caníbal a la orilla inicial (2,2,0)
 - Muevo 2 misioneros a la orilla final (0,2,1)

- Regresó un caníbal a la orilla inicial (0,3,0)
- Muevo 2 caníbales a la orilla final (0,1,1)
- Regreso un caníbal a la orilla inicial (0,2,0)
- Muevo 2 caníbales a la orilla final (0,0,1)