



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Escuela Superior de Cómputo



Análisis y diseño de algoritmos

Ejercicio 10

Gil Juárez Hector David

3CV1

Mayo 27, 2024

Problema de las jarras de 3 y 5 litros

Objetivo: Tienes dos jarras, una de 3 litros y otra de 5 litros, y necesitas medir exactamente 4 litros de agua.

Condiciones:

- Puedes llenar las jarras con agua.
- Puedes vaciar las jarras en cualquier momento.
- Puedes verter agua de una jarra a otra hasta que una de las jarras esté llena o la otra esté vacía.

Solución paso a paso:

1. Llena la jarra de 5 litros.
2. Vierte agua de la jarra de 5 litros a la jarra de 3 litros hasta que la jarra de 3 litros esté llena. Esto deja 2 litros en la jarra de 5 litros.
3. Vacía la jarra de 3 litros.
4. Vierte los 2 litros de la jarra de 5 litros a la jarra de 3 litros.
5. Llena la jarra de 5 litros nuevamente.
6. Vierte agua de la jarra de 5 litros a la jarra de 3 litros hasta que la jarra de 3 litros esté llena. Como la jarra de 3 litros ya contiene 2 litros, solo puede contener 1 litro más. Esto deja exactamente 4 litros en la jarra de 5 litros.

En este punto, tienes exactamente 4 litros en la jarra de 5 litros, logrando así el objetivo del problema.

Código

```
from collections import deque
def solve_jug_problem():
    jug1_capacity = 3
    jug2_capacity = 5
    goal = 4
    initial_state = (0, 0)
    queue = deque([(initial_state, [])])
    visited = set()
    visited.add(initial_state)
```

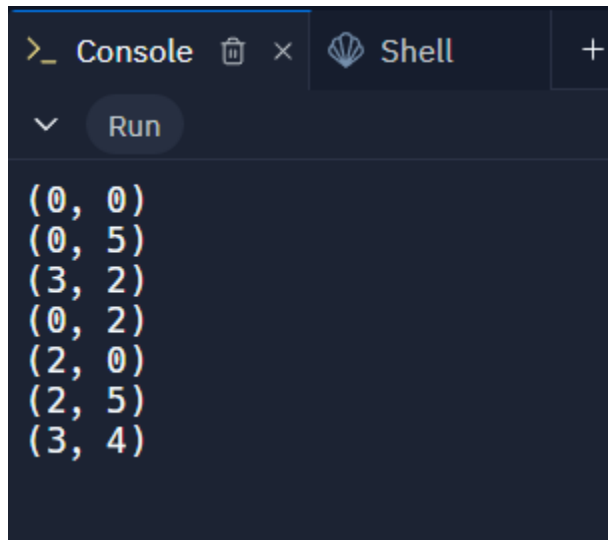
```

while queue:
    (jug1, jug2), path = queue.popleft()

    if jug2 == goal:
        path.append((jug1, jug2))
        return path
    next_states = [
        (jug1_capacity, jug2),
        (jug1, jug2_capacity),
        (0, jug2),
        (jug1, 0),
        (max(0, jug1 - (jug2_capacity - jug2)), min(jug2_capacity, jug2 + jug1)),
        (min(jug1_capacity, jug1 + jug2), max(0, jug2 - (jug1_capacity - jug1)))
    ]
    for state in next_states:
        if state not in visited:
            visited.add(state)
            queue.append((state, path + [(jug1, jug2)]))
    return None
solution = solve_jug_problem()
if solution:
    for step in solution:
        print(step)
else:
    print("No hay solución.")

```

Salida



```

>_ Console [X] [Shell] +
Run
(0, 0)
(0, 5)
(3, 2)
(0, 2)
(2, 0)
(2, 5)
(3, 4)

```

Explicación

- I. (0, 0) - Ambas jarras están vacías.
- II. (0, 5) - Llena la jarra de 5 litros.
- III. (3, 2) - Llena la jarra de 3 litros con agua de la jarra de 5 litros. Esto deja 2 litros en la jarra de 5 litros.
- IV. (0, 2) - Vacía la jarra de 3 litros.
- V. (2, 0) - Vierte los 2 litros de la jarra de 5 litros en la jarra de 3 litros.
- VI. (2, 5) - Llena nuevamente la jarra de 5 litros.
- VII. (3, 4) - Llena la jarra de 3 litros con agua de la jarra de 5 litros. Esto deja exactamente 4 litros en la jarra de 5 litros.