Vacuum cleaner problem

```python
import random

# Define the environment
class Environment:
    def __init__(self, rows, cols):
        self.rows = rows
        self.cols = cols
        self.grid = [['dirty' for _ in range(cols)] for _ in range(rows)]

    def display(self):
        for row in self.grid:
            print(row)
        print()

    def is_dirty(self, x, y):
        return self.grid[x][y] == 'dirty'

    def clean(self, x, y):
        self.grid[x][y] = 'clean'

# Define the vacuum cleaner agent
class VacuumCleaner:
    def __init__(self, environment):
        self.env = environment
        self.x = random.randint(0, self.env.rows - 1)  # Random start position
        self.y = random.randint(0, self.env.cols - 1)

    def move(self):
        # Randomly move in one of four directions: up, down, left, right
        direction = random.choice(['up', 'down', 'left', 'right'])
        if direction == 'up' and self.x > 0:
            self.x -= 1
        elif direction == 'down' and self.x < self.env.rows - 1:
            self.x += 1
        elif direction == 'left' and self.y > 0:
            self.y -= 1
        elif direction == 'right' and self.y < self.env.cols - 1:
            self.y += 1

    def clean(self):
        if self.env.is_dirty(self.x, self.y):
            print(f"Cleaning cell: ({self.x}, {self.y})")
            self.env.clean(self.x, self.y)
```

```python
        else:
            print(f"Cell ({self.x}, {self.y}) is already clean.")

    def run(self, steps):
        for step in range(steps):
            print(f"Step {step+1}:")
            self.clean()  # Clean current position
            self.move()  # Move to a new position
            self.env.display()  # Display environment after each step

# Initialize environment and agent
rows, cols = 5, 5  # Define the size of the grid
env = Environment(rows, cols)
vacuum = VacuumCleaner(env)

# Run the vacuum cleaner for a set number of steps
vacuum.run(10)
```

OUTPUT:

```
Step 1:
Cleaning cell: (0, 1)
['dirty', 'clean', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 2:
Cleaning cell: (0, 2)
['dirty', 'clean', 'clean', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 3:
Cleaning cell: (0, 3)
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 4:
Cell (0, 3) is already clean.
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
```

```
Step 5:
Cleaning cell: (0, 4)
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 6:
Cell (0, 4) is already clean.
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 7:
Cell (0, 4) is already clean.
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 8:
Cell (0, 3) is already clean.
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
```

```
Step 8:
Cell (0, 3) is already clean.
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 9:
Cleaning cell: (1, 3)
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'clean', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']

Step 10:
Cleaning cell: (1, 2)
['dirty', 'clean', 'clean', 'clean', 'clean']
['dirty', 'dirty', 'clean', 'clean', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']
['dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty', 'dirty']


...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```