

## ✓ Mastría IA - Fundamentos de IA - Tarea 3

**Tabla de Percepción - Acción**

| Orientacion | Choque      | C. Posicion | C. Izquierda | C. Central | C. Derecha | Unica Accion |
|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|--------------|
| Cualquiera  | Contacto    | ----        | ----         | ----       | ----       | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Blanca     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Blanca     | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Blanca     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Oscura     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Oscura     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Oscura     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Borde      | Blanca     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Borde      | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Blanca       | Borde      | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Blanca     | Blanca     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Blanca     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Blanca     | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Oscura     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Oscura     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Oscura     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Borde      | Blanca     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Borde      | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Oscura       | Borde      | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Blanca     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Blanca     | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Blanca     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Oscura     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Oscura     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Oscura     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Borde      | Blanca     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Borde      | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Blanca      | Borde        | Borde      | Borde      | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Blanca     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Blanca     | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Blanca     | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Oscura     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Oscura     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Oscura     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Borde      | Blanca     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Borde      | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Blanca       | Borde      | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Blanca     | Blanca     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Blanca     | Oscura     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Blanca     | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Oscura     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Oscura     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Oscura     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Borde      | Blanca     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Borde      | Oscura     | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Oscura       | Borde      | Borde      | Rotar +90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Blanca     | Blanca     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Blanca     | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Blanca     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Oscura     | Blanca     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Oscura     | Oscura     | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Oscura     | Borde      | Avanzar      |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Borde      | Blanca     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Borde      | Oscura     | Rotar -90°   |
| Cualquiera  | No contacto | Oscura      | Borde        | Borde      | Borde      | Rotar +90°   |

# Definir las constantes

PISO\_OSCURO = 0 # Representado por el color negro

PISO\_NO\_OSCURO = 1 # Representado por el color blanco

BORDE = 2 # Representado por el color gris

PISO\_TEXTO = ["Piso Oscuro", "Piso Blanco", "Borde"]

ACCION\_AVANZAR = 0

ACCION\_ROTAR\_N90 = 1

ACCION\_ROTAR\_P90 = 2

ACCION\_TEXTO = ["Avanzar", "Rotar -90", "Rotar +90"]

```

ORIENTACION_ARRIBA = 0
ORIENTACION_DERECHA = 1
ORIENTACION_ABAJO = 2
ORIENTACION_IZQUIERDA = 3
ORIENTACION_TEXTO = ["Arriba", "Derecha", "Abajo", "Izquierda"]

#Matriz Percepción - Acción
matriz_per_ac = [[1,0,0,0,0,1],
[0,1,1,1,1,0],
[0,1,1,1,0,1],
[0,1,1,1,2,0],
[0,1,1,0,1,0],
[0,1,1,0,0,0],
[0,1,1,0,2,0],
[0,1,1,2,1,1],
[0,1,1,2,0,1],
[0,1,1,2,2,2],
[0,1,0,1,1,2],
[0,1,0,1,0,0],
[0,1,0,1,2,2],
[0,1,0,0,1,0],
[0,1,0,0,0,0],
[0,1,0,0,2,0],
[0,1,0,2,1,2],
[0,1,0,2,0,1],
[0,1,0,2,2,2],
[0,1,2,1,1,0],
[0,1,2,1,0,1],
[0,1,2,1,2,0],
[0,1,2,0,1,0],
[0,1,2,0,0,0],
[0,1,2,0,2,0],
[0,1,2,2,1,1],
[0,1,2,2,0,1],
[0,1,2,2,2,1],
[0,0,1,1,1,0],
[0,0,1,1,0,1],
[0,0,1,1,2,2],
[0,0,1,0,1,0],
[0,0,1,0,0,0],
[0,0,1,0,2,0],
[0,0,1,2,1,2],
[0,0,1,2,0,1],
[0,0,1,2,2,2],
[0,0,0,1,1,2],
[0,0,0,1,0,2],
[0,0,0,1,2,2],
[0,0,0,0,1,0],
[0,0,0,0,0,0],
[0,0,0,0,2,0],
[0,0,0,2,1,2],
[0,0,0,2,0,2],
[0,0,0,2,2,2],
[0,0,2,1,1,1],
[0,0,2,1,0,1],
[0,0,2,1,2,0],
[0,0,2,0,1,0],
[0,0,2,0,0,0],
[0,0,2,0,2,0],
[0,0,2,2,1,1],
[0,0,2,2,0,1],
[0,0,2,2,2,2]]

#print(matriz_per_ac)

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import random

# Clase para el entorno
class Entorno:
    def __init__(self, tamano=10):
        self.tamano = tamano
        # Crear la matriz inicializando primero todo a piso oscuro o piso no oscuro aleatoriamente
        self.matriz = np.array([[random.choice([PISO_OSCURO, PISO_NO_OSCURO]) for _ in range(tamano)] for _ in range(tamano)])

```

```

# Establecer los bordes en el perímetro de la matriz
self.matriz[0, :] = BORDE # Borde superior
self.matriz[:, 0] = BORDE # Borde izquierdo
self.matriz[-1, :] = BORDE # Borde inferior
self.matriz[:, -1] = BORDE # Borde derecho

# Clase para el agente
class Agente:
    def __init__(self, entorno, posicion=(1, 1), orientacion=0):
        self.entorno = entorno
        self.posicion = posicion
        self.orientacion = orientacion # 0=arriba, 1=derecha, 2=abajo, 3=izquierda
        self.sensor_contacto = 0
        self.camara_debajo = 0
        self.camara_centro = 0
        self.camara_izquierda = 0
        self.camara_derecha = 0

    def percibir(self):
        x, y = self.posicion
        self.camara_debajo = self.entorno.matriz[x][y]

        #Percepcion de las camaras
        if self.orientacion == ORIENTACION_ARRIBA:
            self.camara_centro = self.entorno.matriz[x-1][y]
            self.camara_izquierda = self.entorno.matriz[x-1][y-1]
            self.camara_derecha = self.entorno.matriz[x-1][y+1]
        elif self.orientacion == ORIENTACION_ABAJO:
            self.camara_centro = self.entorno.matriz[x+1][y]
            self.camara_izquierda = self.entorno.matriz[x+1][y+1]
            self.camara_derecha = self.entorno.matriz[x+1][y-1]
        elif self.orientacion == ORIENTACION_IZQUIERDA:
            self.camara_centro = self.entorno.matriz[x][y-1]
            self.camara_izquierda = self.entorno.matriz[x+1][y-1]
            self.camara_derecha = self.entorno.matriz[x-1][y-1]
        elif self.orientacion == ORIENTACION_DERECHA:
            self.camara_centro = self.entorno.matriz[x][y+1]
            self.camara_izquierda = self.entorno.matriz[x-1][y+1]
            self.camara_derecha = self.entorno.matriz[x+1][y+1]

        #Print Percepciones
        #print("Matrix:", self.entorno.matriz)
        print("Captura de Percepción:")
        print("Posicion: ",x,y)
        print("Orientacion: ", ORIENTACION_TEXTO[self.orientacion])
        print("Camara Debajo: ", PISO_TEXTO[self.camara_debajo])
        print("Camara Centro: ", PISO_TEXTO[self.camara_centro])
        print("Camara Izquierda: ", PISO_TEXTO[self.camara_izquierda])
        print("Camara Derecha: ", PISO_TEXTO[self.camara_derecha])
        return self.entorno.matriz[x][y]

    def decidir(self, percepcion):
        #Choque, Camara Debajo, Camara Izq, Camara Centro, Camara Derecha, Accion
        accion = -1
        for row in matriz_per_ac:
            if row[1] == self.camara_debajo and row[2] == self.camara_izquierda and row[3] == self.camara_centro and row[4] == self.camara_derecha:
                accion = row[5]
                break
        print("Accion: ", ACCION_TEXTO[accion])
        return accion

    def actuar(self, accion):
        ACCION_AVANZAR = 0
        ACCION_ROTAR_N90 = 1
        ACCION_ROTAR_P90 = 2
        ACCION_TEXTO = ["Avanzar", "Rotar -90", "Rotar +90"]

        ORIENTACION_ARRIBA = 0
        ORIENTACION_DERECHA = 1
        ORIENTACION_ABAJO = 2
        ORIENTACION_IZQUIERDA = 3
        ORIENTACION_TEXTO = ["Arriba", "Derecha", "Abajo", "Izquierda"]

        x, y = self.posicion
        if accion == ACCION_AVANZAR:
            if self.orientacion == ORIENTACION_ARRIBA:
                self.posicion = x-1, y
            elif self.orientacion == ORIENTACION_DERECHA:
                self.posicion = x, y-1
            elif self.orientacion == ORIENTACION_ABAJO:
                self.posicion = x+1, y
            elif self.orientacion == ORIENTACION_IZQUIERDA:
                self.posicion = x, y+1

```

```

        elif self.orientacion == ORIENTACION_ABAJO:
            self.posicion = x+1, y
        elif self.orientacion == ORIENTACION_IZQUIERDA:
            self.posicion = x, y-1
        elif self.orientacion == ORIENTACION_DERECHA:
            self.posicion = x, y+1

    if accion == ACCION_ROTAR_N90:
        self.orientacion = self.orientacion + 1

    if accion == ACCION_ROTAR_P90:
        self.orientacion = self.orientacion - 1

def dibujar_agente(self, ax):
    y, x = self.posicion
    dx, dy = 0, 0
    if self.orientacion == 0: # arriba
        dx, dy = 0, -0.25
    elif self.orientacion == 1: # derecha
        dx, dy = 0.25, 0
    elif self.orientacion == 2: # abajo
        dx, dy = 0, 0.25
    elif self.orientacion == 3: # izquierda
        dx, dy = -0.25, 0
    ax.arrow(x, y, dx, dy, head_width=0.3, head_length=0.2, fc='red', ec='red')

def mostrar_entorno_con_agente(entorno, agente, accion):
    colors = ['black', 'white', 'gray']
    cmap = plt.cm.colors.ListedColormap(colors)
    bounds = [0, 1, 2, 3]
    norm = plt.cm.colors.BoundaryNorm(bounds, cmap.N)

    fig, ax = plt.subplots()
    cax = ax.matshow(entorno.matriz, cmap=cmap, norm=norm)
    plt.xlabel('X')
    plt.ylabel('Y')
    plt.title(f'Acción: {accion}, Posición: {agente.posicion}')

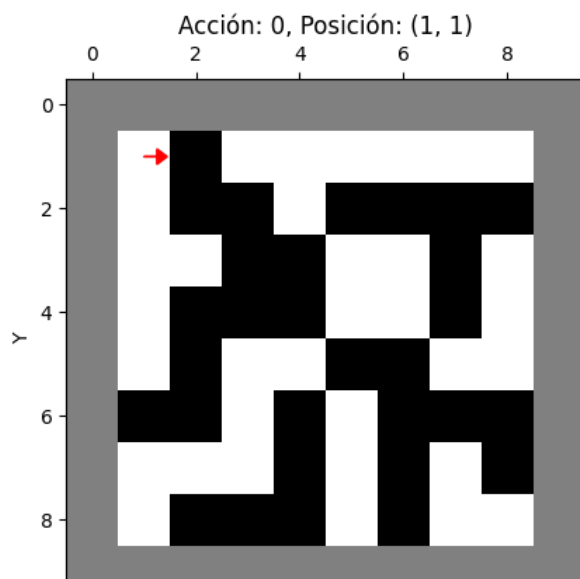
    # Dibujar al agente
    agente.dibujar_agente(ax)

    plt.show()

# Simulación del agente en el entorno
entorno = Entorno()
agente = Agente(entorno, posicion=(1, 1), orientacion=1) # Inicializa al agente en (1, 1) apuntando al este
mostrar_entorno_con_agente(entorno, agente, 0)

# Ciclo de simulación
for _ in range(10): # Número de pasos de la simulación
    percepcion = agente.percibir()
    accion = agente.decidir(percepcion)
    agente.actuar(accion)
    mostrar_entorno_con_agente(entorno, agente, accion)

```



Captura de Percepción:

Posición: 1 1

Orientación: Derecha

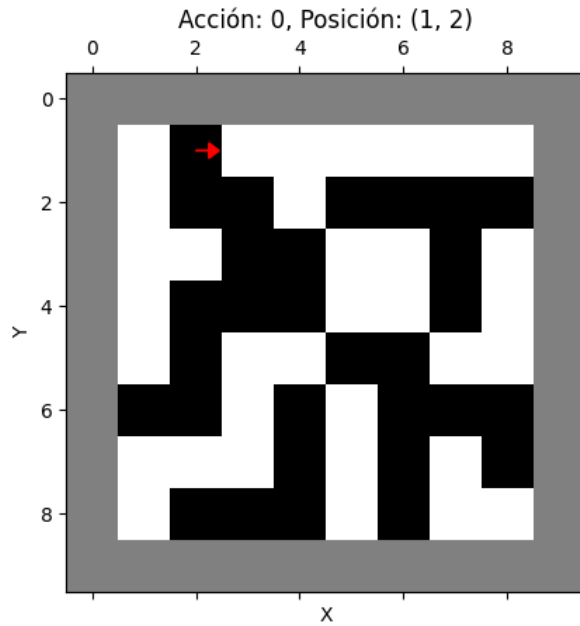
Camara Debajo: Piso Blanco

Camara Centro: Piso Oscuro

Camara Izquierda: Borde

Camara Derecha: Piso Oscuro

Acción: Avanzar



Captura de Percepción:

Posición: 1 2

Orientación: Derecha

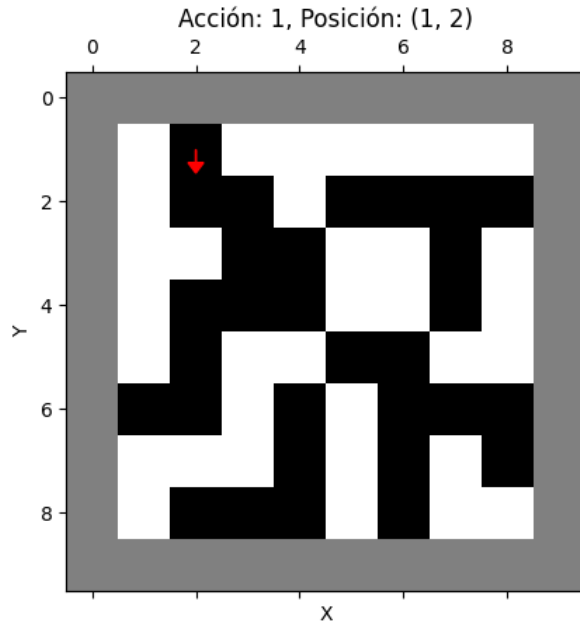
Camara Debajo: Piso Oscuro

Camara Centro: Piso Blanco

Camara Izquierda: Borde

Camara Derecha: Piso Oscuro

Acción: Rotar -90



Captura de Percepción:

Posición: 1 2

Orientación: Abajo

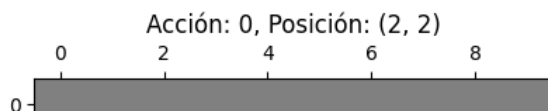
Camara Debajo: Piso Oscuro

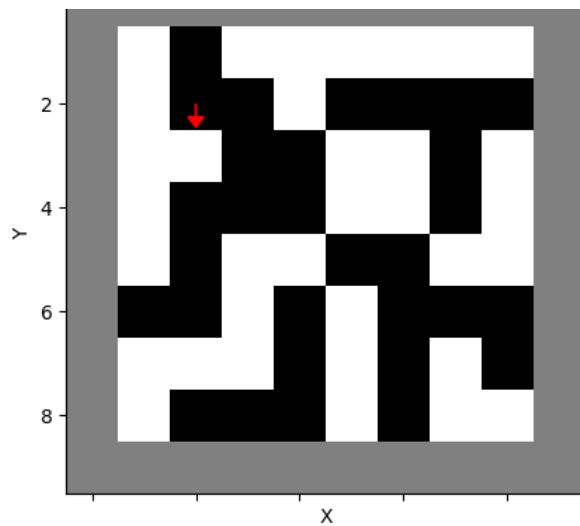
Camara Centro: Piso Oscuro

Camara Izquierda: Piso Oscuro

Camara Derecha: Piso Blanco

Acción: Avanzar





Captura de Percepción:

Posición: 2 2

Orientación: Abajo

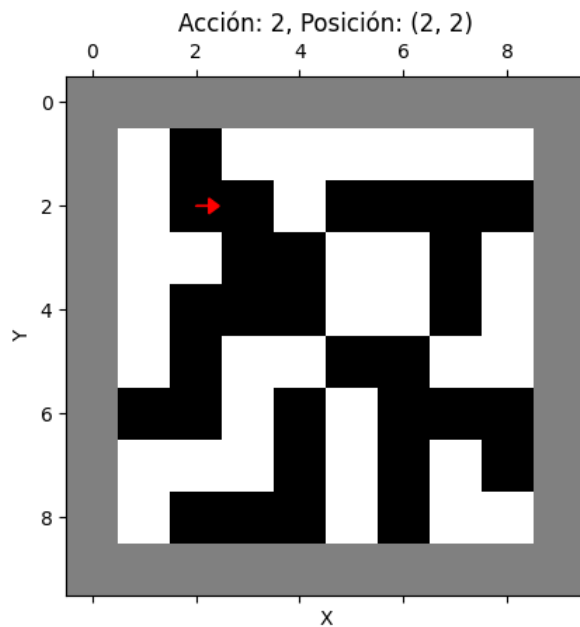
Camara Debajo: Piso Oscuro

Camara Centro: Piso Blanco

Camara Izquierda: Piso Oscuro

Camara Derecha: Piso Blanco

Acción: Rotar +90



Captura de Percepción:

Posición: 2 2

Orientación: Derecha

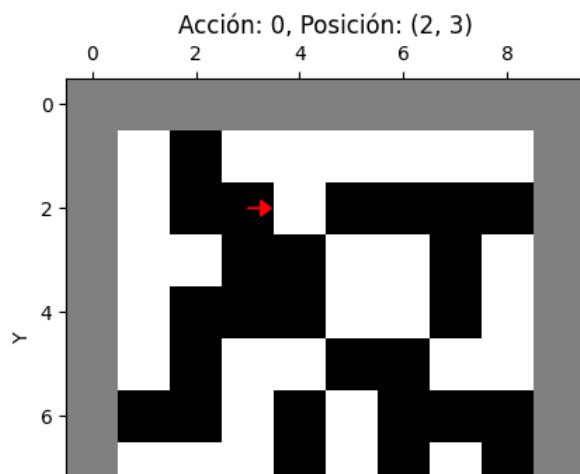
Camara Debajo: Piso Oscuro

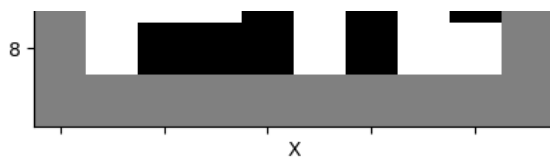
Camara Centro: Piso Oscuro

Camara Izquierda: Piso Blanco

Camara Derecha: Piso Oscuro

Acción: Avanzar





Captura de Percepción:

Posición: 2 3

Orientación: Derecha

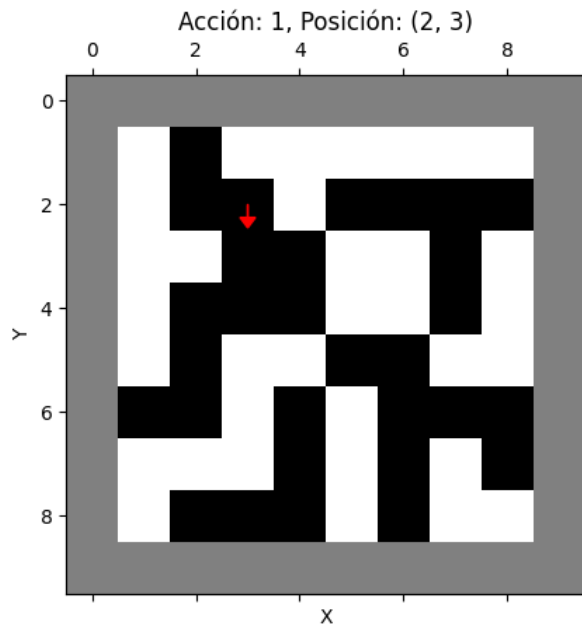
Camara Debajo: Piso Oscuro

Camara Centro: Piso Blanco

Camara Izquierda: Piso Blanco

Camara Derecha: Piso Oscuro

Acción: Rotar -90



Captura de Percepción:

Posición: 2 3

Orientación: Abajo

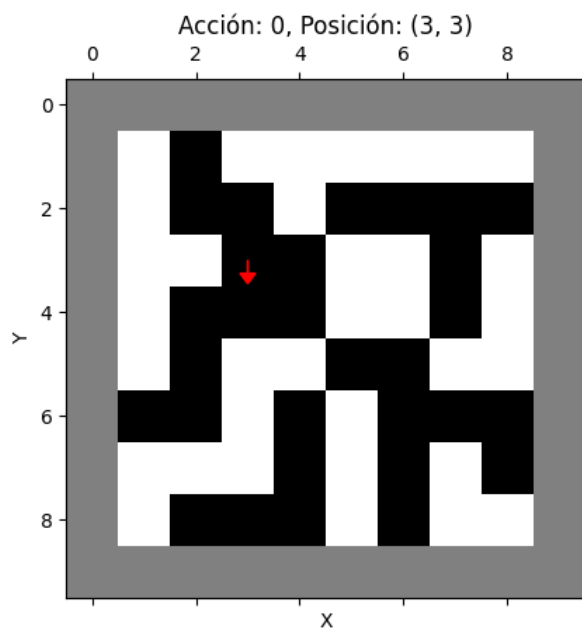
Camara Debajo: Piso Oscuro

Camara Centro: Piso Oscuro

Camara Izquierda: Piso Oscuro

Camara Derecha: Piso Blanco

Acción: Avanzar



Captura de Percepción:

Posición: 3 3

Orientación: Abajo

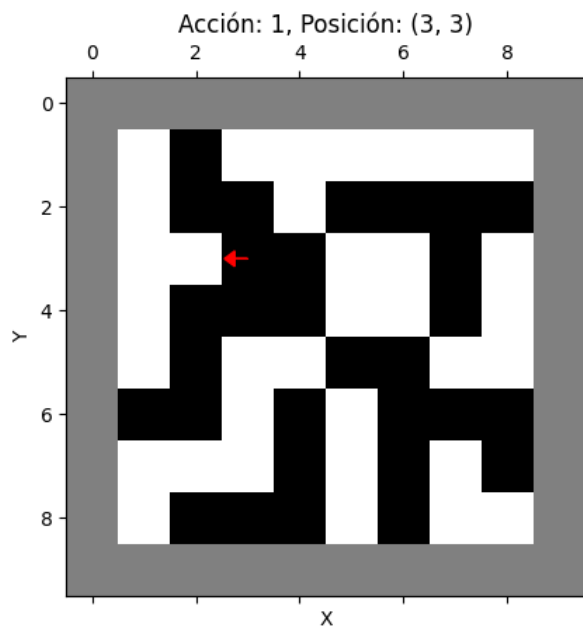
Camara Debajo: Piso Oscuro

Camara Centro: Piso Oscuro

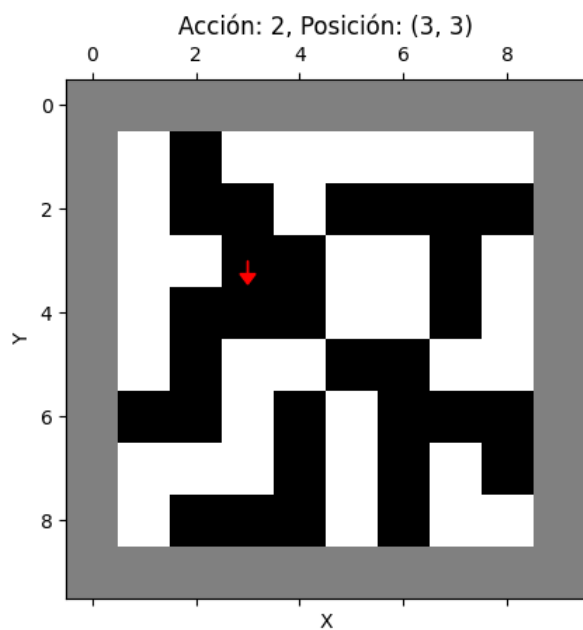
Camara Izquierda: Piso Oscuro

Camara Derecha: Piso Oscuro

Acción: Rotar -90



Captura de Percepción:  
 Posición: 3 3  
 Orientación: Izquierda  
 Camara Debajo: Piso Oscuro  
 Camara Centro: Piso Blanco  
 Camara Izquierda: Piso Oscuro  
 Camara Derecha: Piso Oscuro  
 Acción: Rotar +90



Captura de Percepción:  
 Posición: 3 3  
 Orientación: Abajo  
 Camara Debajo: Piso Oscuro  
 Camara Centro: Piso Oscuro  
 Camara Izquierda: Piso Oscuro  
 Camara Derecha: Piso Oscuro  
 Acción: Rotar -90

