

## **Relatório do Laboratório 1 - Máquina de Estados Finita e *Behavior Tree***

### **1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação**

#### **1.1. Máquina de Estados Finita**

A máquina de estados finita, no funcionamento desse código, possui quatro estados, sendo eles: MoveForwardState, MoveInSpiralState, GoBackState e RotateState. Em todos os estados, exceto o de rotação, é iniciada uma variável de tempo, que é somada uma constante de tempo(tempo entre cada frame) a cada update.

Para o MoveForwardState, no método check\_transition, o robô verifica se ocorreu alguma colisão, se ocorreu ele passa para o estado GoBackState, caso contrário ele verifica se o tempo total já alcançou o tempo limite do estado, se sim, passa para o estado MoveInSpiralState, se não, ele apenas continua se movendo para frente.

Para o MoveInSpiralState, no método check\_transition, o robô verifica se ocorreu alguma colisão, se ocorreu ele passa para o estado GoBackState, caso contrário ele verifica se o tempo total já alcançou o tempo limite do estado, se sim, passa para o estado MoveForwardState, se não, ele apenas continua se movendo em espiral. A espiral é feita mantendo a velocidade angular do Roomba constante e aumentando linearmente a velocidade com base do fator da espiral.

Para o GoBackState, no método check\_transition, o robô apenas verifica se o tempo total já alcançou o tempo limite do estado, se sim, passa para o estado RotateState, caso contrário, ele se move para trás na velocidade arbitrada.

Para o RotateState, ao iniciar o estado ele sorteia um valor de  $-pi$  a  $pi$ , e rotaciona com a velocidade angular definida até alcançar o valor desejado, em seguida, passa para o estado MoveForwardState.

#### **1.2. Behavior Tree**

A máquina de estados finita, no funcionamento desse código, possui uma folha seletora, duas folhas sequenciais filhas da folha seletora, e duas folhas de comportamento para cada folha sequencial.

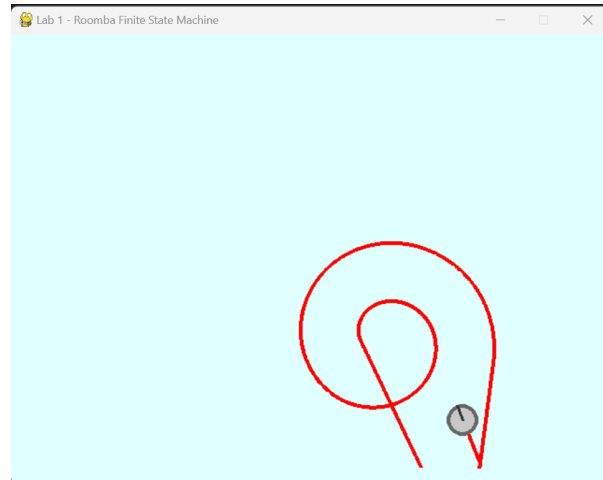
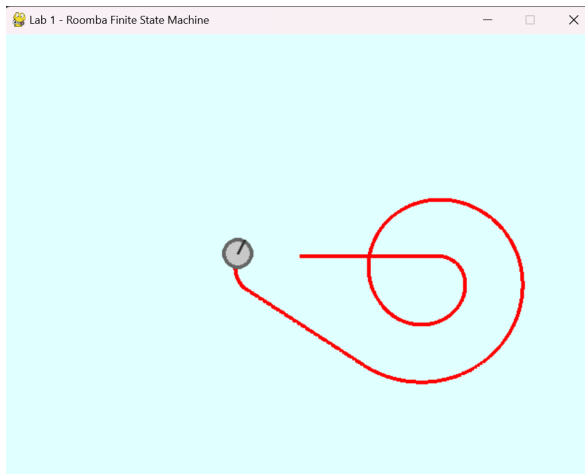
Para a primeira folha sequencial as folhas de comportamento são a MoveForwardNode e MoveInSpiralNode. Na folha MoveForwardNode, com o método execute, se ele atinge o tempo limite a folha retorna success e passa para a folha MoveInSpiralNode, se ela colide com uma parede ela retorna failure, e caso nenhum dos dois ocorra mantém o movimento para frente e retorna running. Já na folha MoveInSpiralNode, com o método execute, se ela colide com uma parede ela retorna failure, e caso nenhum dos dois ocorra mantém o movimento em espiral e retorna running.

Para a segunda folha sequencial as folhas de comportamento são a GoBackNode e RotateNode. Na folha GoBackNode, com o método execute, se ele atinge o tempo limite a folha retorna success e passa para a folha RotateNode, caso contrário retorna Running. Já na folha

RotateNode, ela seleciona um valor aleatório ao entrar na folha e, com o método execute, passa a rotacionar com velocidade angular constante até o ângulo desejado, quando isso ocorre retorna success e durante o movimento retorna Running.

## 2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código

### 2.1. Máquina de Estados Finita



### 2.2. Behavior Tree

