

Relatório Trabalho Prático 4 - Sistemas Fuzzy

Fabio Moreira

Marcello Klingelfus Junior

10 de Novembro de 2017

1 INTRODUÇÃO

A lógica nebulosa, ou fuzzy, é uma ferramenta poderosa e ao mesmo tempo simples para resolver problemas que envolvem controle, sugestão entre outras questões e que estão sujeitos à especificações vagas, definições que não necessariamente são excludentes mas que possuem um “grau de verdade” em relação à determinada afirmação.

Neste trabalho, utilizando a biblioteca JFuzzyLogic, criou-se um controlador que auxilia um motorista a estacionar seu caminhão.

2 DESCRIÇÃO SISTEMA FUZZY UTILIZADO

Para criar o controlador fuzzy, utilizou-se as seguintes ferramentas:

- Um arquivo (.fcl) definido pela linguagem *Fuzzy Control Language*. Nesse arquivo define-se as entradas, defuzzificação, regras, etc..
- Biblioteca JFuzzyLogic: É a ponte entre o arquivo java (.java) e o arquivo fuzzy (.fcl). Com ele é possível ler o arquivo, visualizar graficamente as variáveis utilizadas, etc..

2.1 Conjuntos fuzzy

As entradas utilizadas são as fornecidas pelo problema: coordenadas x, y entre o intervalo $[0,1]$ e o ângulo entre o intervalo $[0, 360)$ do motorista. A saída é um valor entre $[-1, 1]$ indicando o quanto o motorista deve mover o volante. A Figura 1 exhibe os conjuntos fuzzy das variáveis de entrada e saída do problema. O método de defuzzificação utilizado foi o **Centro de Gravidade (Centro de Massa)**

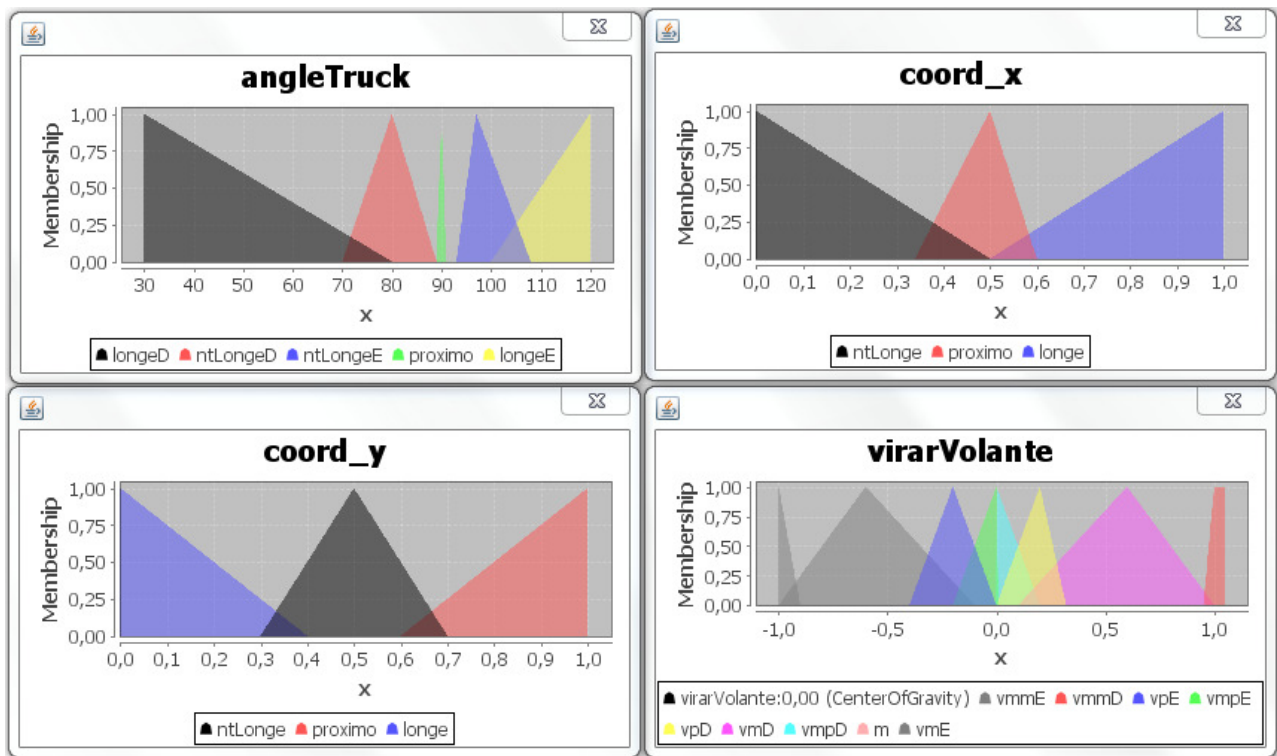


Figura 1: Conjuntos fuzzy de entrada e saída.

2.2 Regras

Foram criadas 26 regras dividindo-se em 9 “quadrados” que separam a tela como mostra a Figura 2. Para cada quadrado, um conjunto de regras foi criado para levar o caminhão ao seu objetivo. Os valores nominais na horizontal são as distâncias do objetivo que a *coord_x* pode estar em relação ao *x* do objetivo, o mesmo vale para *y* com seus valores nominais exibidos na vertical.

Onde:

m - Manter Ângulo, **ntLongeE** - Não Tão Longe à esquerda, **vmE** - Virar muito à esquerda, **vpE**- Virar pouco à esquerda, **vmpE** - Virar muito pouco à esquerda, **vmmE** - Virar “muito muito” à Esquerda. A direita é similar, trocando o “E” por “D”.

2.3 Dificuldades encontradas

O maior problema encontrado foi trabalhar com o sistema de coordenadas. Em outros problemas, como o da gorjeta do garçom, é possível quantificar de forma mais fácil o serviço, por exemplo. Nesse problema, como definir quão longe ou perto o caminhão está do objetivo? Como definir um limite para virar à esquerda ou à direita? Para resolver isso, inúmeros testes foram realizados até encontrar um valor “bom”, ou seja, um valor que consegue fazer o caminhão estacionar corretamente. Infelizmente, nem todas as posições conseguem um resultado

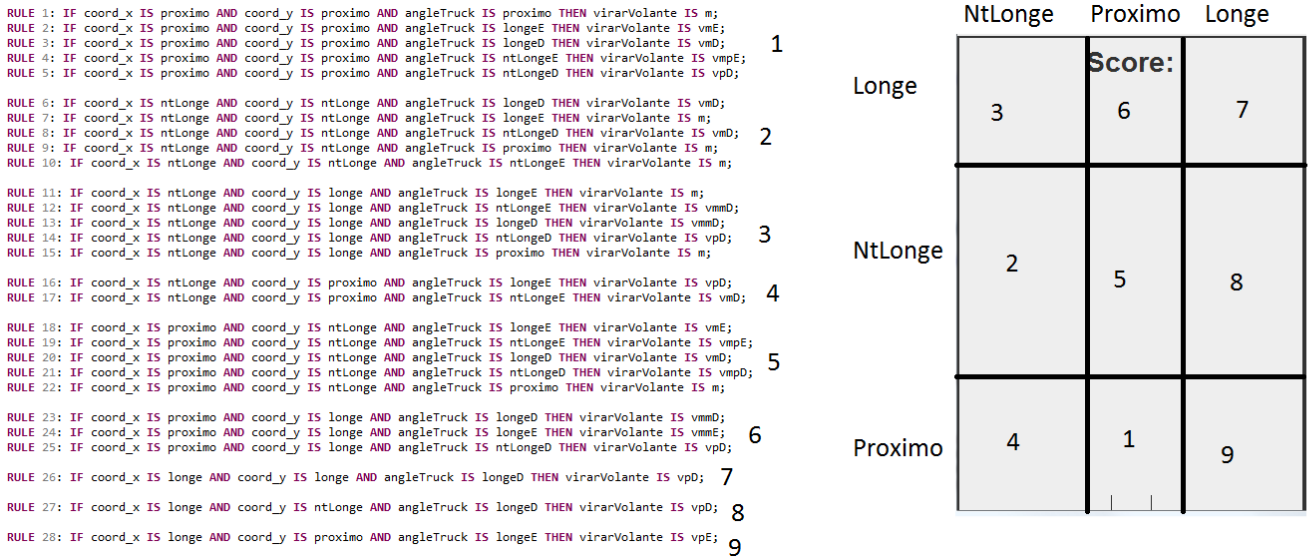


Figura 2: Subdivisão da tela

satisfatório. A Figura 3 mostra como o caminhão se comporta em posições diferentes daquela determinada pelo trabalho.

3 CONCLUSÃO

Como visto em sala, a lógica fuzzy se mostrou uma ferramenta excelente para questões como controle. A Figura 4 exibe o resultado final após 25 passos, pela pontuação é possível verificar que, através do controle com lógica fuzzy, o score ficou quase perfeito. No futuro, seria interessante realizar novos testes para conseguir um resultado mais satisfatório em outras posições.

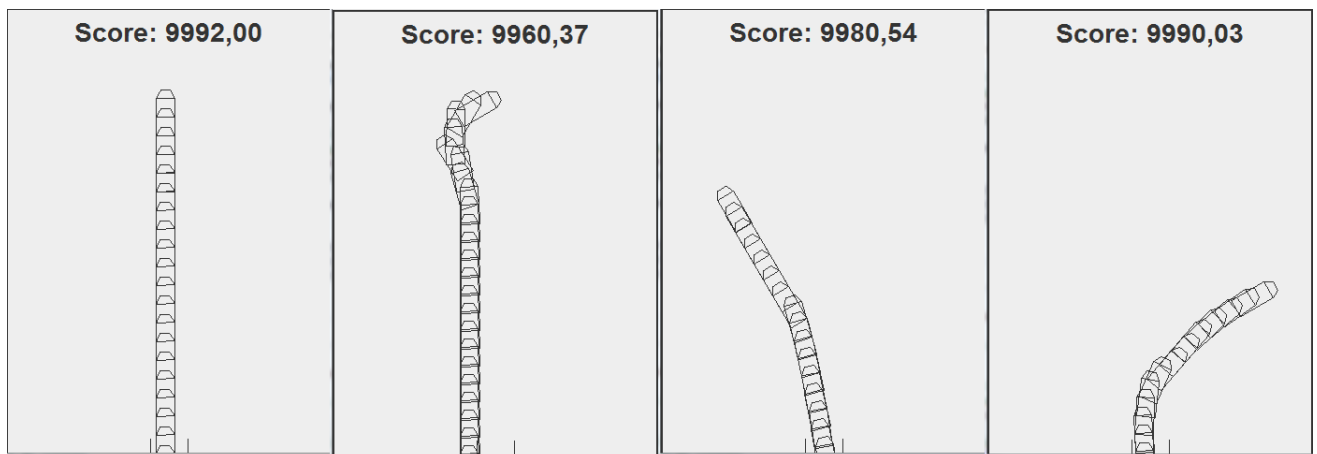


Figura 3: Resultado da execução do arquivo de controle do caminhão RemoteDriver.java

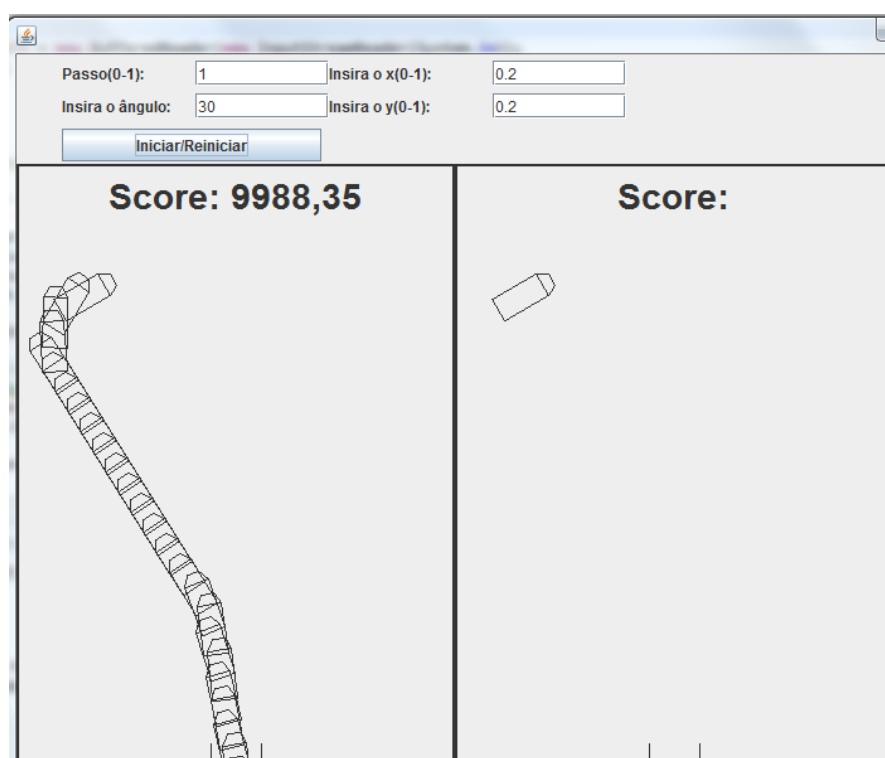


Figura 4: Resultado da execução do arquivo de controle do caminhão RemoteDriver.java