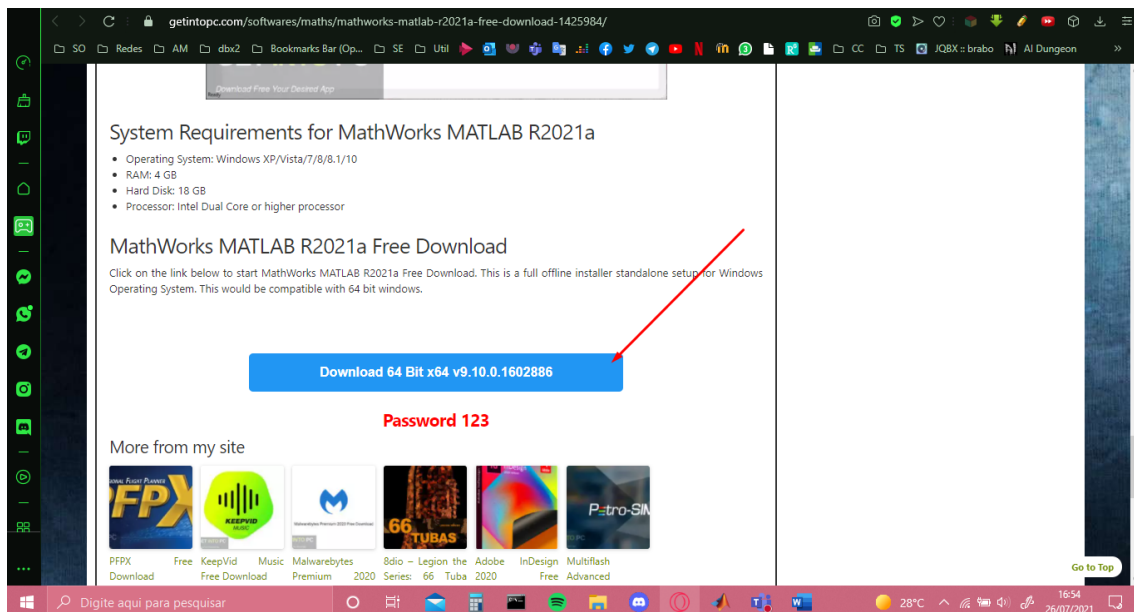


Tutorial – MatLab

- 1) Download e Instalação: (REALIZAR O PROCESSO DE INSTALAÇÃO COM O WIFI DESLIGADO E SEM QUALQUER TIPO DE CONEXÃO COM A INTERNET)
 - a. Acessar o site: <https://getintopc.com/software/mathworks-matlab-r2021a-free-download-1425984/> ;
 - b. Realizar o download do arquivo ZIP (o servidor de download é bem lento, eu tive média de 250 kbps de download e levou quase 2 dias para baixar, mas funcionou ;-P);



- c. Extrair o arquivo ZIP
"MathWorks_MATLAB_R2021a_v9.10.0.1602886.zip";
- d. Acessar a pasta "MathWorks_MATLAB_R2021a_v9.10.0.1602886";
- e. Dentro da pasta, abra o arquivo "Matlab910R2021a_Win64.iso";
- f. Execute **como administrador** o arquivo "setup.exe";
- g. Aceite os termos de contrato (se quiser, leia antes) e pressione a opção "Next";
- h. Na caixa de texto, insira a chave 09806-07443-53955-64350-21751-41297 e pressione a opção "Next";
- i. Agora, pressione a opção Browse e acesse a pasta extraída do arquivo ZIP baixado e selecione o arquivo "license.lic", Next;
- j. Escolha agora onde o programa será instalado em sua máquina;
- k. Nesta etapa, você deve selecionar os produtos que deseja instalar, se quiser instalar tudo, apenas avance para a próxima janela, caso contrário desmarque os serviços indesejados, isto ajuda a poupar espaço 😊;
- l. Marque a caixa de seleção se deseja que seja criado um atalho para o MatLab na sua área de trabalho;

- m. Nesta janela verifique se está tudo de acordo com o que deseja: Pasta de destino, quantidade de produtos a serem instalados e a quantidade de espaço necessário para a instalação, se estiver tudo certo, avance;
- n. Aguarde a instalação, dependendo da quantidade de produtos isso pode demorar um *teco*, então fique à vontade pra fazer os relatórios das práticas de Redes enquanto isso 😊;
- o. Finalizada a instalação, feche a janela atual;
- p. Agora, para a ativação do produto, acesse a pasta extraída no início da instalação e copie o arquivo “libmwlmgrimpl.dll”, agora acesse a pasta de destino onde instalou o MatLab (provavelmente C:/Program Files/Polyspace/R2021a/), acesse a pasta “bin”, em seguida a pasta “win64”, agora a pasta “matlab_startup_plugins” e por fim a pasta “lmgrimpl”, nesta pasta, cole o arquivo copiado (aparecerá uma mensagem pedindo para substituir um arquivo com o mesmo nome, pode confirmar tranquilo);
- q. Agora, na pasta baixada, copie o arquivo “license.lic”, acesse novamente a pasta de destino do MatLab (lembrando, provavelmente será no caminho C:/Program Files/Polyspace/R2021a/), acesse a pasta “licenses” e cole o arquivo copiado;
- r. Retorne para a pasta anterior, acesse a pasta “bin” e execute o programa “matlab.exe” como administrador;
- s. Pronto! Agora é só usar como quiser.

2) Principais funções utilizadas na implementação:

- a. Comando “fuzzy”:
 - i. Abre uma janela que permite definir um conjunto de variáveis de entrada, variáveis de saída, regras, método de *fuzzificação*, controlador Mamdani ou Sugeno, entre outros detalhes necessários para um sistema *fuzzy*;
- b. Dentro de um arquivo .m:
 - i. Função “readfis()”: realiza a leitura de um arquivo .fis onde ficam armazenados os detalhes do sistema *fuzzy* definidos na janela mencionada no item anterior;
 - ii. Função “disp()”: imprime uma mensagem definida por parâmetro na janela de comandos;
 - iii. Função “pause()”: faz com que a execução espere por uma certa quantidade de segundos, definida por parâmetro;
 - iv. Função “input()”: faz a leitura de dados a partir da janela de comandos;
 - v. Função “evalfis()”: avalia o sistema de inferência *fuzzy* (passado por parâmetro) para a entrada também passada por parâmetro.

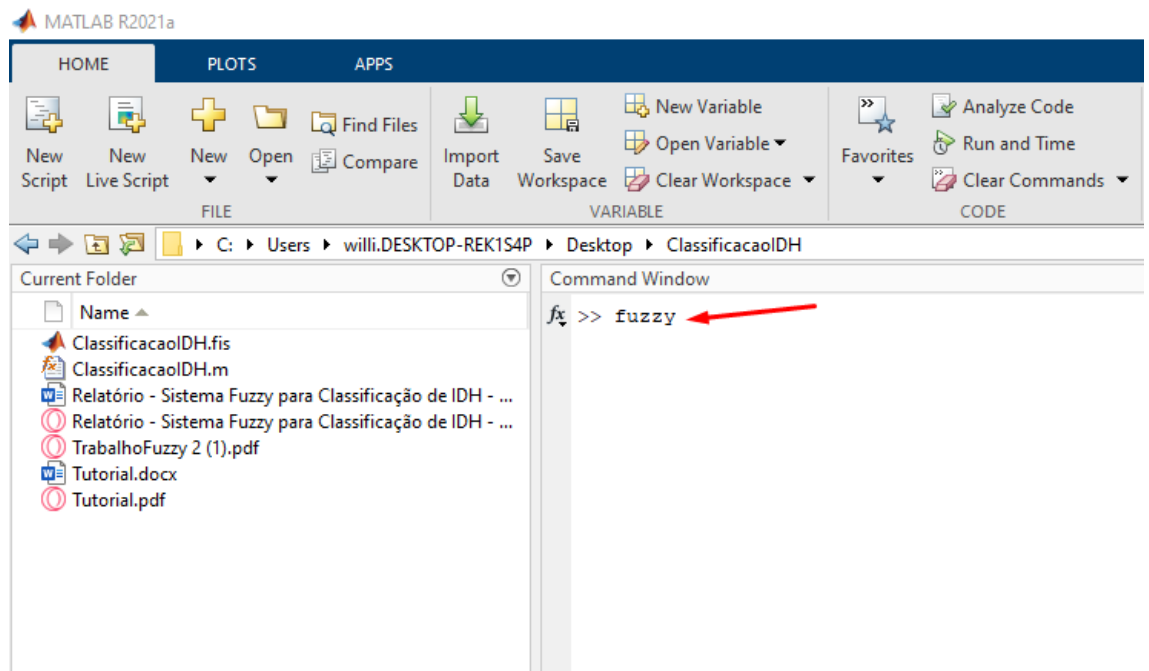
- 3) Compilação: Não é necessário compilar o programa de uma forma específica, apenas abrir os arquivos que serão utilizados, selecionar o arquivo .m com o



código e clicar em “Run” e o programa será executado.

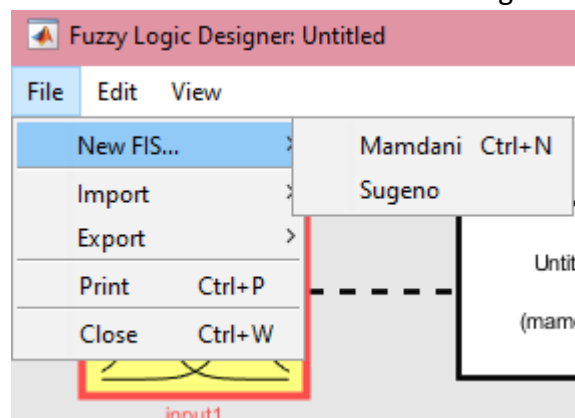
- 4) Como usar:

- Abrir o MatLab;
- Na janela de comandos, digite “fuzzy” (sem as aspas) e pressione Enter;

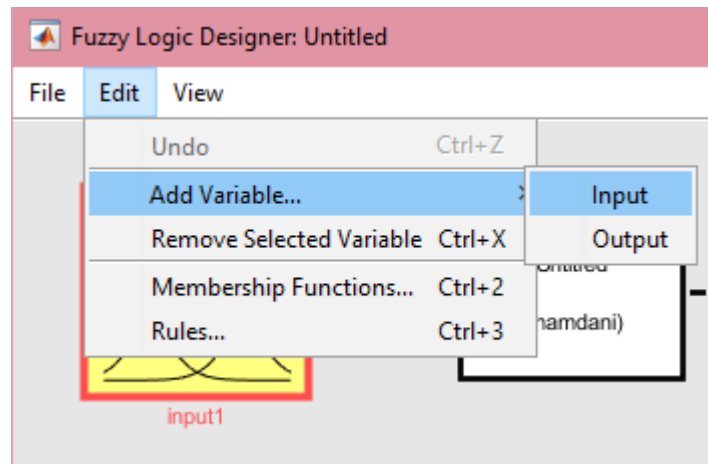


- Na janela que foi aberta com o comando, podemos modelar o sistema *fuzzy* das seguintes maneiras:

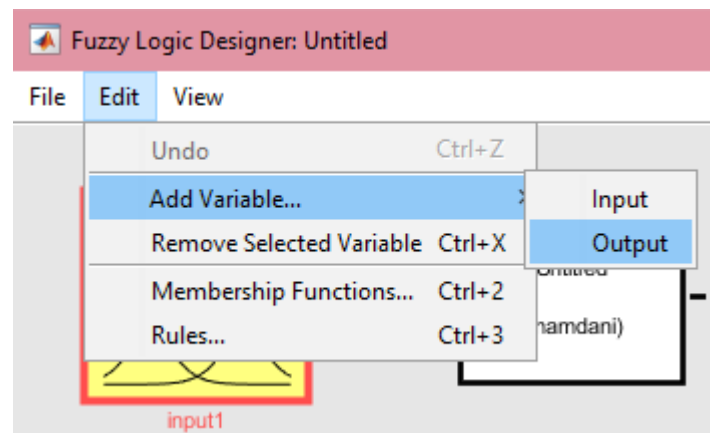
- Criando um novo arquivo FIS (novo sistema *fuzzy*) e determinando se o controlador será Mamdani ou Sugeno:



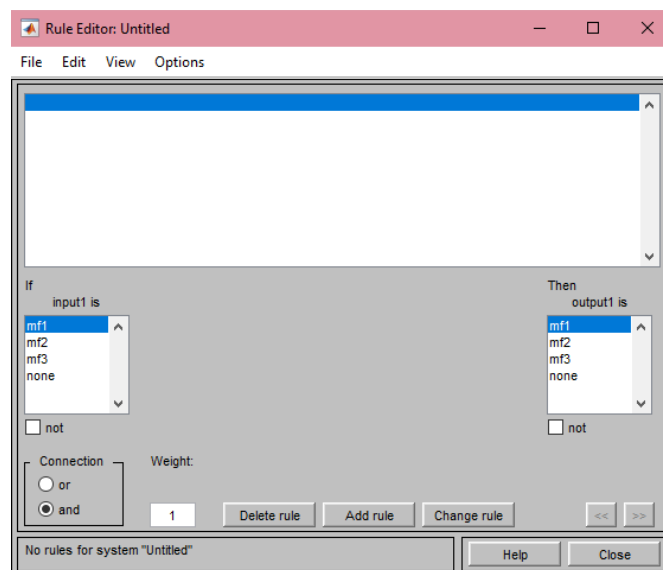
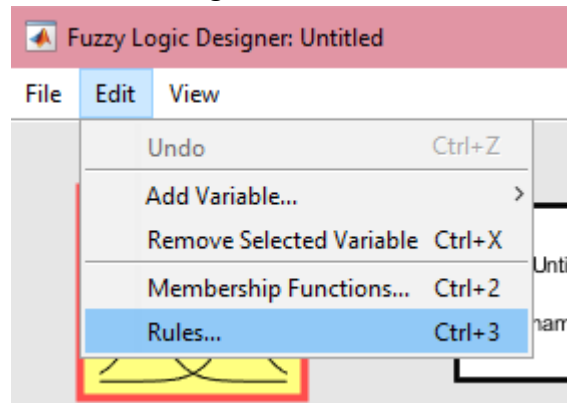
- Adicionando novas variáveis de entrada:



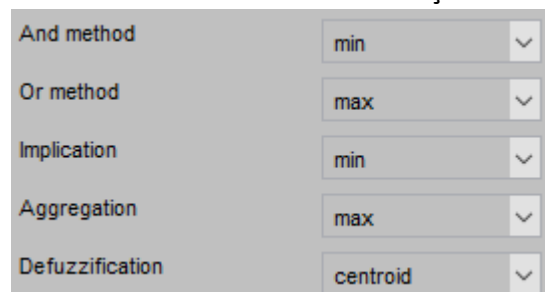
- Adicionando novas variáveis de saída:



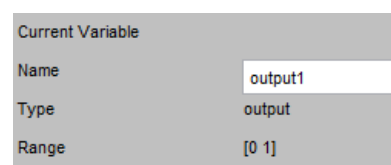
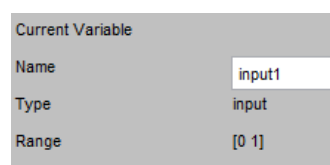
- Definindo as regras do sistema:



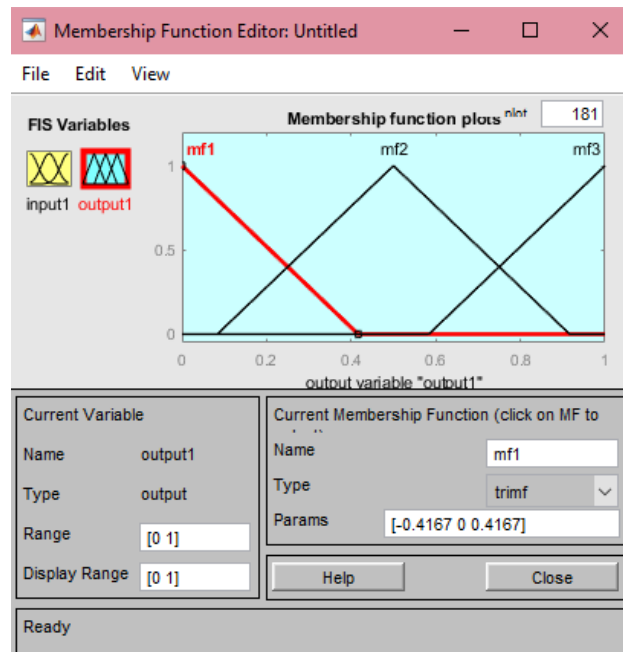
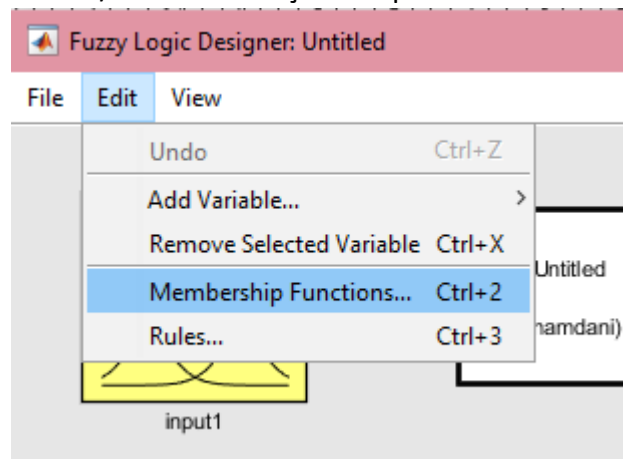
- Editar os métodos And e Or, configurar a Implicação e Agregação e escolher a técnica de defuzzificação:



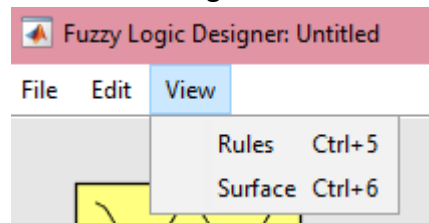
- Alterar o nome das variáveis de entrada ou saída:



- Definir/modificar funções de pertinência:



- Visualizar as regras ou a visualização de superfície do sistema:



- Após definidos todos os detalhes do sistema *fuzzy*, é necessário implementar o código que estabelecerá a interface com o usuário, este código irá receber os dados e imprimir os resultados após processados pelo sistema (o código abaixo é o código utilizado para “interfacear” o sistema *fuzzy* implementado para a realização deste trabalho):

```
function ClassificacaoIDH()

idh = readfis('ClassificacaoIDH.fis');

continua = 's';

disp('Classificação de IDH a partir de PIB per capita, ');
disp('% do PIB investido em Educação e % do PIB investido em Saúde');
pause(3);
disp('.');
pause(.5);
disp('.');
pause(.5);
disp('.');
pause(.5);
disp('.');
pause(.5);
disp('.');
pause(.5);
disp('.');
disp('Faixas e unidades das entradas: ');
disp('PIB per capita -> [0, 200000], U$D');
disp('Investimento em educação -> [0, 8], % do PIB investido');
disp('Investimento em saúde -> [0, 18], % do PIB investido');

while (continua == 's')
    pibPC = input('PIB per capita em U$D >> ');
    eduInv = input('Porcentagem do PIB investido em Educação >> ');
    sauInv = input('Porcentagem do PIB investido em Saúde >> ');

    idhmed = evalfis(idh, [pibPC, eduInv, sauInv]);

    if idhmed >= 0 && idhmed < 0.500
        disp('IDH Baixo');

    elseif idhmed >= 0.5 && idhmed < 0.800
        disp('IDH Médio');

    elseif idhmed >= 0.800 && idhmed <= 1
        disp('IDH Alto');

    end

    continua = input('continua ? (s/n): ', 's');
end
```

5) Links/materiais complementares:

<https://www.youtube.com/watch?v=BptosN9sePc> (Parte 1) e

<https://www.youtube.com/watch?v=2J5pQk0x-q8> (Parte 2)

Os dois links acima são para dois vídeos simples (em PT-BR) ensinando alguns conceitos básicos para a utilização da lógica *fuzzy* no MatLab (o áudio é meio ruim, mas dá pra entender :D);

https://www.youtube.com/watch?v=8ATz4sL_iUs – Tutorial que usei para instalar meu MatLab “extra-oficial”, caso não esteja muito claro no meu tutorial acima, pode seguir esse que vai funcionar! (Vídeo em inglês no belíssimo sotaque indiano);