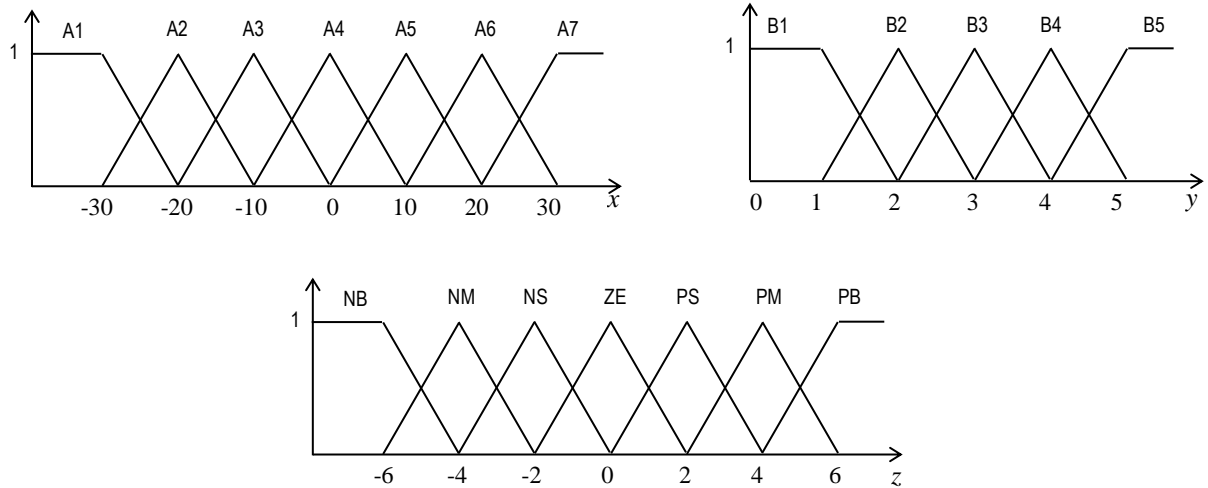


Considere que, para um dado sistema, se deseja gerar uma base de regras a partir de dados numéricos obtidos mediante ensaios (onde x e y são as variáveis dos antecedentes e z é a variável do consequente das regras). Os conjuntos Fuzzy correspondentes a cada uma das variáveis são definidos de antemão, conforme mostrado abaixo:



Considere os dados obtidos mediante ensaios mostrados a seguir:

x	y	z
-22	1,7	-4,5
-18	1,9	-2,5
-12	2,7	-1,7
-4	3,2	-0,5
-2	3,4	1,5
4	3,8	2,1
8	4,7	3,8
14	5	5,5

Determine, por meio do método de extração de regras de Wang & Mendel, o conjunto de regras possível de ser obtido a partir dos dados numéricos fornecidos. Deixe claro o procedimento utilizado. Este pode ser detalhado de modo gráfico e não é requerida precisão absoluta nos resultados, que devem ser colocados na "matriz" de regras (vazia) a seguir.

RESULTADO (preencher) →

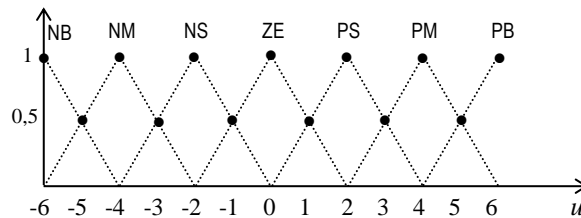
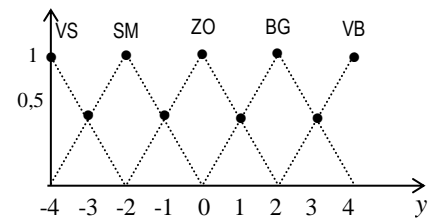
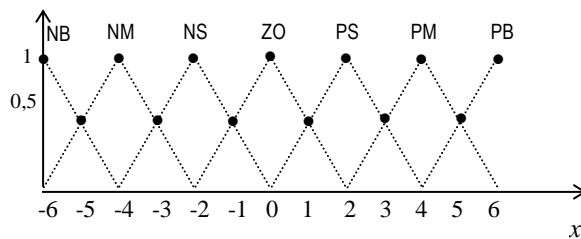
$x \backslash y$	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							

2ª Questão

Um sistema dinâmico é controlado por um sistema de inferência *fuzzy* (SIF), cujas regras estão explicitadas abaixo. Neste SIF, as variáveis de entrada são x e y , e a variável de saída é u .

$x \backslash y$	VS	SM	ZO	BG	VB
NB	PS		PM	PB	
NM		PS			PB
NS	M	NS	PS	PM	PB
ZO	NM		ZE	PM	
PS					PM
PM	NB			NS	PS
PB			NM	NM	NS

Todas as variáveis são definidas em universos discretos, conforme mostrado nas figuras abaixo. As funções de pertinência correspondentes aos conjuntos fuzzy associados a cada variável são definidas, portanto, pelos graus de pertinência assinalados nas figuras.



Considere que, em instantes de tempo consecutivos i e $i+1$, as leituras de x e y são as dadas na tabela abaixo:

Instante	x	y
i	16	1,6
$i+1$	14	-0,6

Os valores acima são mapeados para os universos por meio de fatores de escala $G_x = 0,2$ e $G_y = 2$. Como os universos são discretos, eventualmente será necessário efetuar também uma quantização (arredondamento para o valor mais próximo).

A partir dos conjuntos *fuzzy* de entrada (variáveis x e y) e saída (variável u), e fazendo uso do método de defuzzificação da *Média dos Máximos*, determine a saída do SIF nos instantes i e $i+1$ (são dois casos, portanto). Apresente soluções gráficas, supondo a regra composicional *max-min*, implicação por *min* e combinação dos antecedentes também por *min*. Não se requer precisão absoluta nas soluções.