

Лабораторна робота №3

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ТА ФОРМУВАННЯ НЕЧІТКИХ ПРАВИЛ

Мета роботи: дослідити можливості ППП MATLAB щодо проектування систем керування на основі алгоритмів нечіткого виводу.

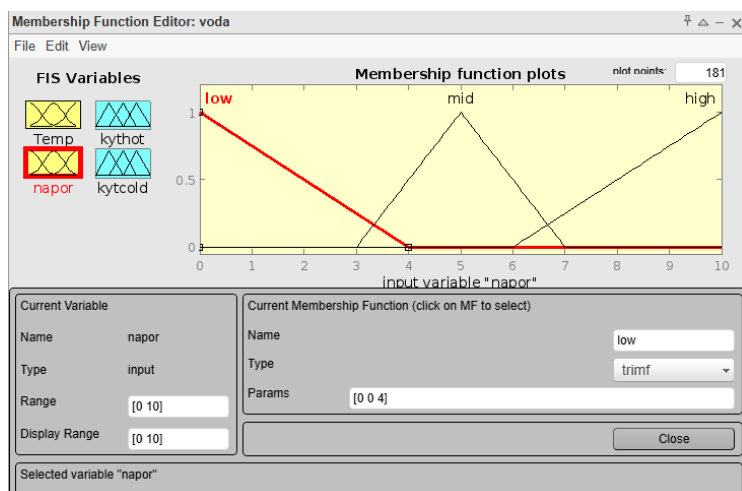
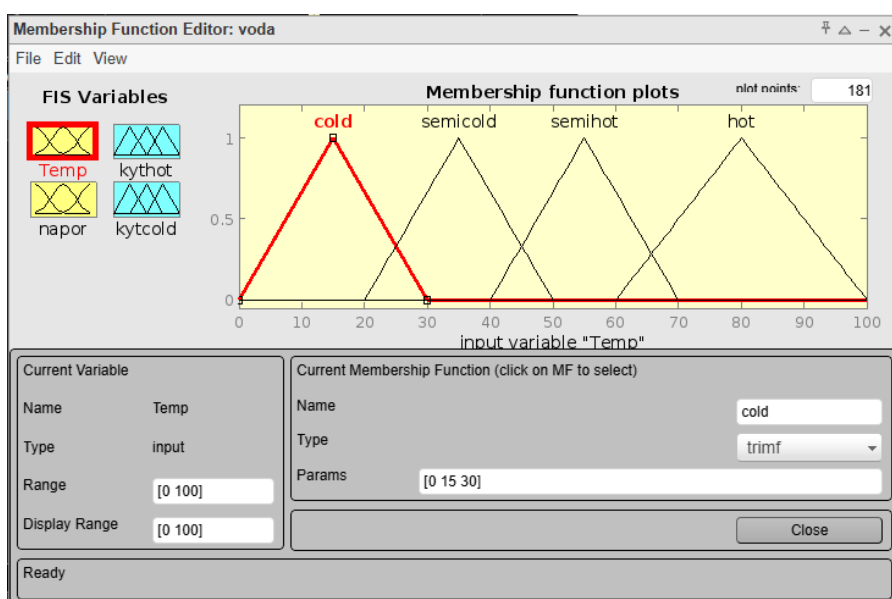
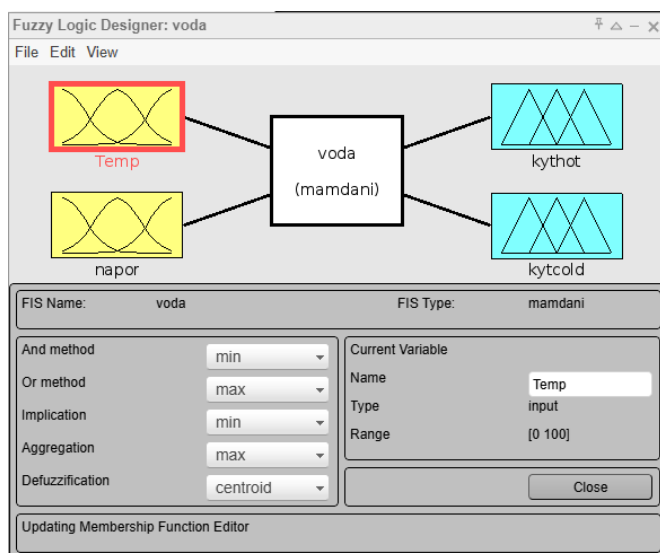
Посилання на гіт: <https://github.com/IPZ213mmv/Lab3>

Завдання № 1

Задача 1. Побудова нечіткої моделі системи керування кранами гарячої і холодної води. При користуванні системою водопостачання на вхід змішувача подається холодна та гаряча вода по відповідним трубопроводам. Задача полягає у створенні моделі системи засобами Matlab Fuzzy Logic, яка б дозволила автоматизувати процес. Кран змішувача можна повертати наліво і направо (тобто, область визначення кута - це відрізок $[-90;90]$ градусів), керуючи тим самим температурою води і її напором. Нехай, повернення будьякого крану направо - це збільшити потік води відповідної температури. Евристичні правила приймають вигляд:

1. Якщо вода гаряча і її напір сильний, тоді необхідно повернути кран гарячої води на середній кут вліво, а кран холодної води на середній кут вправо
2. Якщо вода гаряча і її напір не дуже сильний, слід повернути кран холодної води на середній кут вправо
3. Якщо вода не дуже гаряча і її напір сильний, тоді необхідно повернути кран гарячої води на невеликий кут вліво
4. Якщо вода не дуже гаряча і її напір слабкий, тоді слід повернути крани гарячої і холодної води на невеликий кут вправо
5. Якщо вода тепла і її напір не дуже сильний, тоді слід залишити кран змішувача в своєму положенні
6. Якщо вода прохолодна і її напір сильний, тоді необхідно повернути кран гарячої води на середній кут вправо, а кран холодної води на середній кут вліво
7. Якщо вода прохолодна і її напір не дуже сильний, тоді слід повернути кран гарячої води на середній кут вправо, а кран холодної води на невеликий кут вліво
8. Якщо вода холодна і її напір слабкий, тоді слід повернути кран гарячої води на великий кут вправо
9. Якщо вода холодна і її напір сильний, тоді слід повернути кран гарячої води на середній кут вліво, а кран холодної води на середній кут вправо
10. Якщо вода тепла і її напір сильний, тоді слід повернути крани гарячої і холодної води на невеликий кут вліво.
11. Якщо вода тепла і її напір слабкий, тоді слід повернути крани гарячої і холодної

води на невеликий		кут вправо		Житомирська політехніка.24.121.12.000 - Лр3											
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата											
Розроб.		Маліновський М.В.			Звіт з Лабораторної роботи 2					Літ.		Арк.		Аркушів	
Перевір.		Голенко М.Ю.										1		7	
Керівник										ФІКТ Гр. ІПЗ-21-3					
Н. контр.															
Зав. каф.															

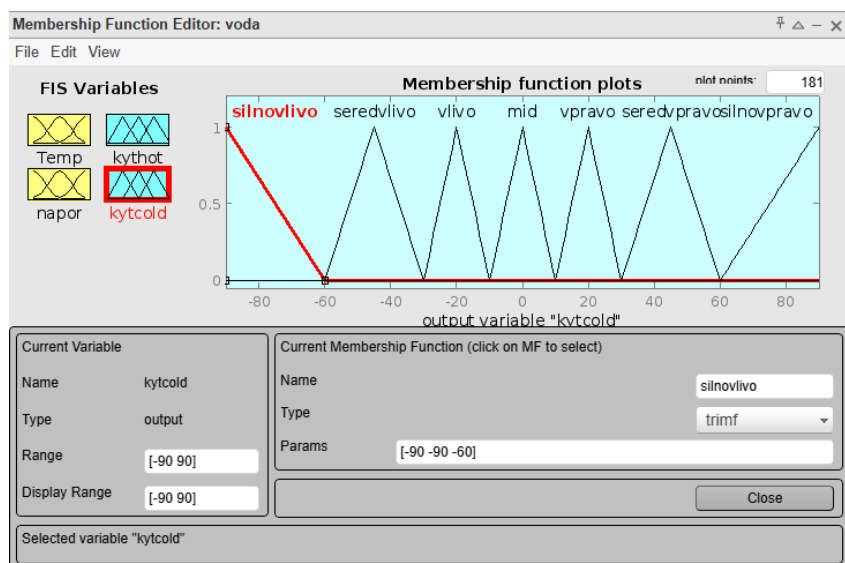
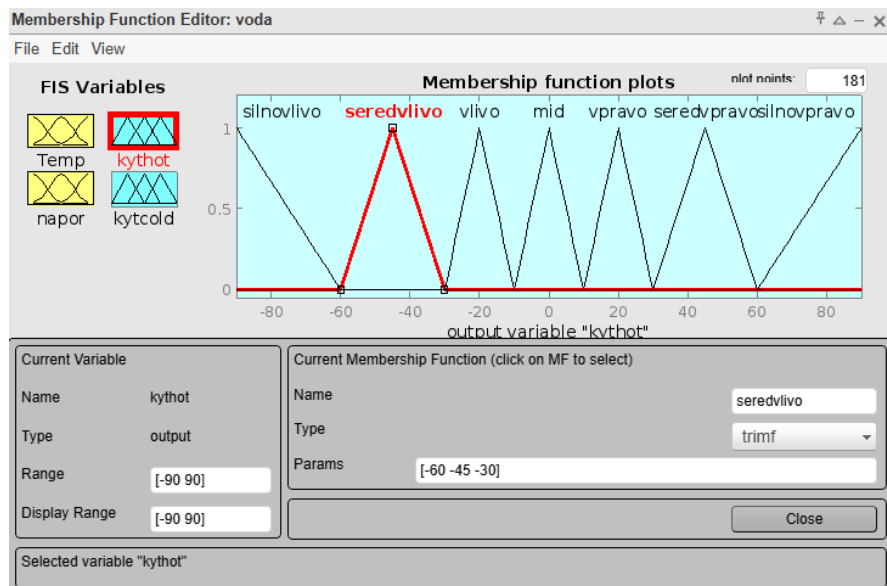


		Маліновський М.В.		
		Голенко М.Ю.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Житомирська політехніка.24.121.12.000 – ЛрЗ

Арк.

2



Rule Editor: voda

File Edit View Options

1. If (Temp is hot) and (napor is high) then (kythot is seredvivo)(kytcold is seredvpravo) (1)

2. If (Temp is hot) and (napor is low) then (kythot is mid)(kytcold is seredvpravo) (1)

3. If (Temp is semihot) and (napor is high) then (kythot is vlivo)(kytcold is mid) (1)

4. If (Temp is semihot) and (napor is low) then (kythot is vpravo)(kytcold is vpravo) (1)

5. If (Temp is semicold) and (napor is high) then (kythot is seredvpravo)(kytcold is seredvivo) (1)

6. If (Temp is semicold) and (napor is low) then (kythot is seredvpravo)(kytcold is vlivo) (1)

7. If (Temp is cold) and (napor is high) then (kythot is silnovpravo)(kytcold is mid) (1)

8. If (Temp is semihot) and (napor is mid) then (kythot is mid)(kytcold is mid) (1)

If Temp is and napor is Then kythot is and kytcold is

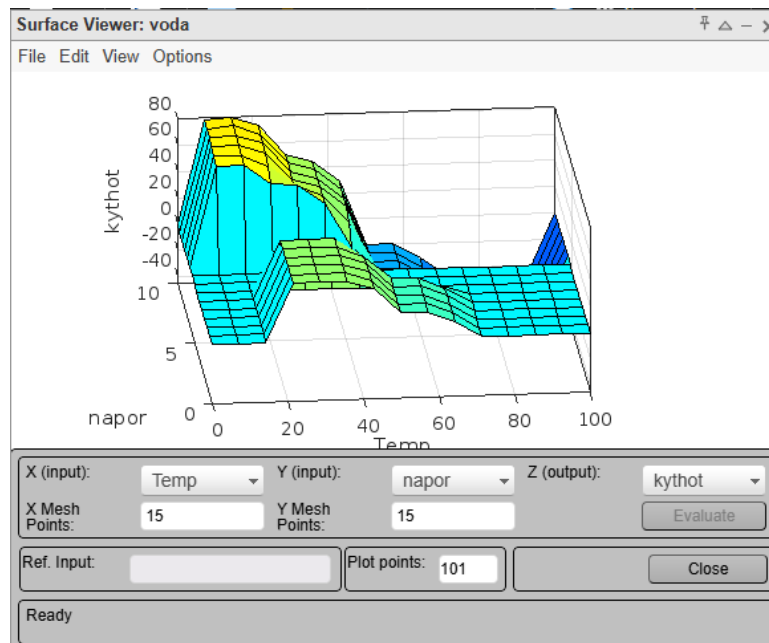
cold low semicold mid hot high semihot none not not

Connection Weight: 1

Delete rule Add rule Change rule

FIS Name: voda

Close



Результат:

Завдання № 2

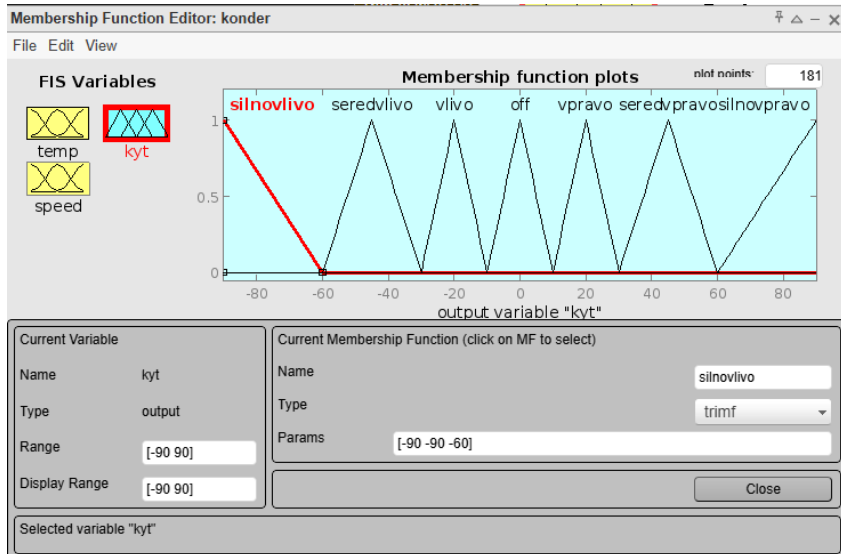
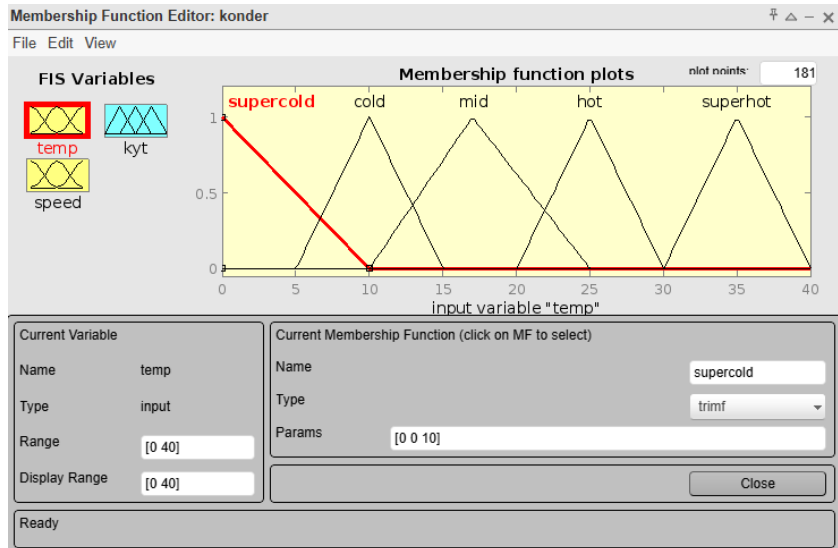
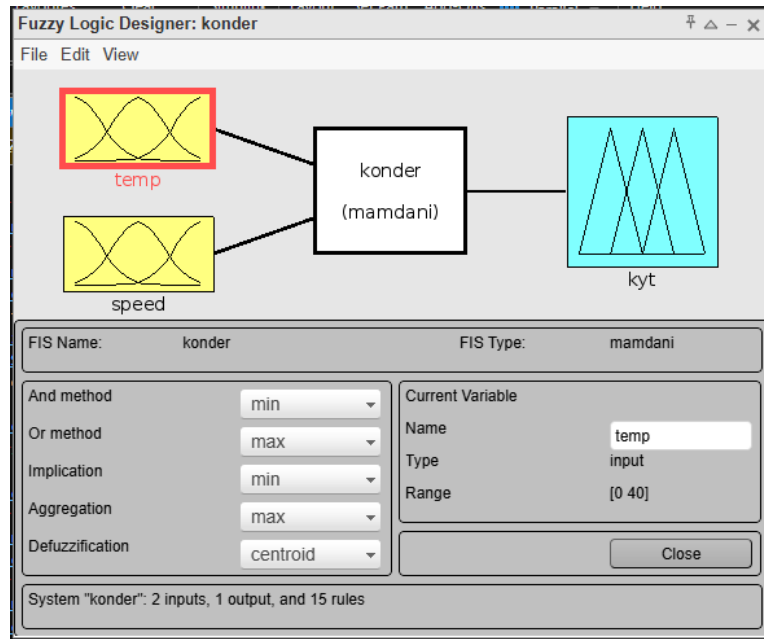
Задача 2. Нечітка модель керування кондиціонером повітря в приміщенні. Нехай, в приміщенні встановлений кондиціонер, який дозволяє регулювати (нагрівати чи охолоджувати) температуру. Найбільш комфортні умови складаються при встановленні деякої заданої комфортної температури. Задача полягає у розробці АСУ, яка б змогла автоматизувати роботу кондиціонера при коливанні температури приміщення через різні зовнішні дестабілізуючі фактори. Досвід використання побутових кондиціонерів показує деяку інертність в процесі нагріву чи охолодження повітря. Наприклад, після включення режиму «холод», відбувається нагнітання холодного повітря, через що температура в приміщенні поступово спадає. При цьому, при виключенні цього режиму, температура все рівно деякий час продовжує знижуватися. Аналогічна картина спостерігається при включенні режиму «тепло». Щоб врахувати цю властивість, потрібно задати як вхідну змінну не тільки температуру приміщення, але і швидкість її зміни. В такому випадку, досвід показує адекватність наступних правил керування кондиціонеру:

1. Якщо температура повітря дуже тепла і швидкість зміни температури додатня, то потрібно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціонеру на великий кут вліво.
2. Якщо температура повітря дуже тепла, а швидкість зміни температури від'ємна, тоді необхідно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціонеру на невеликий кут вліво.
3. Якщо температура повітря тепла, а швидкість зміни температури додатня, тоді потрібно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціонеру на великий кут вліво.

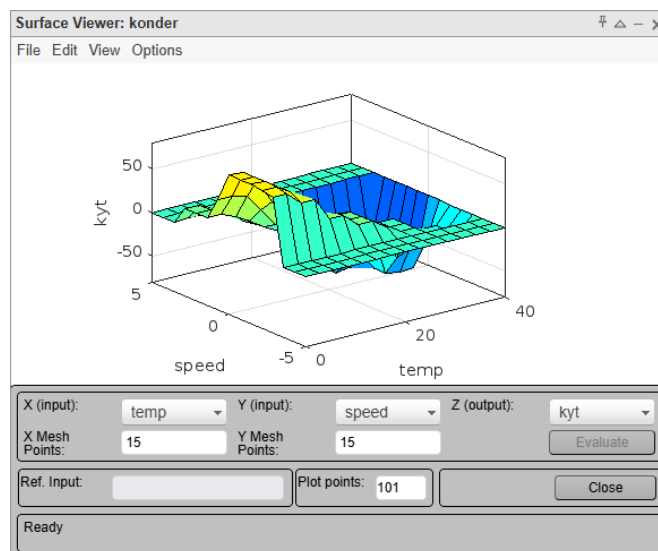
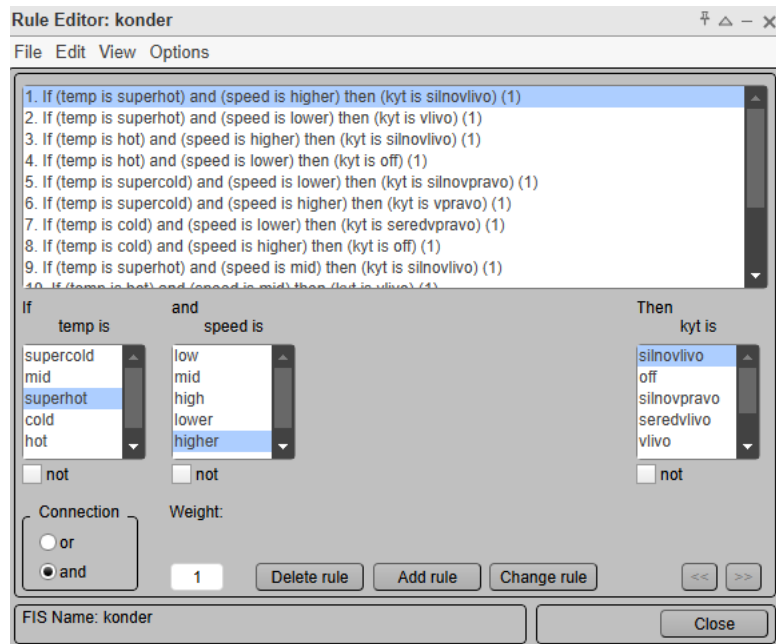
		Малиновський М.В.			Житомирська політехніка.24.121.12.000 – ЛрЗ	Арк.
		Голенко М.Ю.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Якщо температура повітря тепла, а швидкість зміни температури від'ємна, тоді потрібно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціонеру слід ви-мкнути.
5. Якщо температура повітря дуже холодна, а швидкість зміни температури від'ємна, тоді потрібно включити режим «тепло», повернувши регулятор кон-диціонеру на великий кут вправо.
6. Якщо температура повітря дуже холодна, а швидкість зміни температури до-датня, тоді потрібно включити режим «тепло», повернувши регулятор кондиціо-неру на невеликий кут вправо.
7. Якщо температура повітря холодна, а швидкість зміни температури від'ємна, тоді потрібно включити режим «тепло», повернувши регулятор кондиціонеру на великий кут вліво.
8. Якщо температура повітря холодна, а швидкість зміни температури додатня, тоді потрібно виключити кондиціонер.
9. Якщо температура повітря дуже тепла, а швидкість зміни температури дорів-нює 0, тоді потрібно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціо-неру на великий кут вліво.
10. Якщо температура повітря тепла, а швидкість зміни температури дорівнює 0, тоді потрібно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціонеру на невеликий кут вліво.
11. Якщо температура повітря дуже холодна, а швидкість зміни температури дорівнює 0, тоді потрібно включити режим «тепло», повернувши регулятор кон-диціонеру на великий кут вправо.
12. Якщо температура повітря холодна, а швидкість зміни температури дорівнює 0, тоді потрібно включити режим «тепло», повернувши регулятор кондиціонеру на невеликий кут вправо.
13. Якщо температура повітря в нормі, а швидкість зміни температури додатня, тоді потрібно включити режим «холод», повернувши регулятор кондиціонеру на невеликий кут вліво.
14. Якщо температура повітря в нормі, а швидкість зміни температури від'ємна, тоді потрібно включити режим «тепло», повернувши регулятор кондиціонеру на невеликий кут вправо.
15. Якщо температура повітря в нормі, а швидкість зміни температури дорівнює 0, тоді потрібно виключити кондиціонер.

		Маліновський М.В.			Житомирська політехніка.24.121.12.000 – ЛрЗ	Арк.
		Голенко М.Ю.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



		Малиновський М.В.		
		Голенко М.Ю.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



Результат:

Висновок: я дослідив можливості ППП MATLAB щодо проектування систем керування на основі алгоритмів нечіткого виводу

		Маліновський М.В.			Житомирська політехніка. 24.12.12.000 – ЛрЗ	Арк.
		Голенко М.Ю.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		