

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки**

**Лабораторна робота №2**  
з дисципліни  
«Основи штучного інтелекту»

Виконав:

студент групи ПІ-84  
Голубов Іван Олегович  
номер залікової книжки: 8404

Перевірив:

Шимкович В. М.

### Завдання на лабораторну роботу:

1. Побудувати трикутну і трапецієподібну функцію приналежності.
  2. Побудувати просту і двосторонню функцію приналежності Гаусса, утворену за допомогою різних функцій розподілу.
  3. Побудувати функцію приналежності "узагальнений дзвін", яка дозволяє представляти нечіткі суб'єктивні переваги.
  4. Побудувати набір сігмоїдних функцій: основну односторонню, яка відкрита зліва чи справа; додаткову двосторонню; додаткову несиметричну.
  5. Побудувати набір поліноміальних функцій приналежності (Z-, PI- і S функцій).
  6. Побудувати мінімаксне інтерпретацію логічних операторів з використанням операцій пошуку мінімуму і максимуму.
  7. Побудувати вірогідну інтерпретацію кон'юнктивні і диз'юнктивних операторів.
  8. Побудувати доповнення нечіткої множини, яке описує деякий розмите судження і представляє собою математичний опис вербального вираження, який заперечує це нечітка множина.
- При виконанні пунктів 1 - 8 індивідуального завдання, значення змінних a, b, c, d і т.д. необхідно вибирати довільним чином.
9. Оформіть звіт по лабораторній роботі.

### Лістинг коду

```
x = (0:0.1:10);
triy=trimf(x,[2 4 7]);
trapy=trapmf(x, [1 3 4 7]);
gaussy = gaussmf(x, [1 4]);
gauss2y = gauss2mf(x', [5 6 8 3]);
gbelly = gbellmf(x, [2 7 3]);
sigy = sigmf(x, [-1 3]);
dsigy = dsigmf(x, [3 4 5 6] );
psigy = psigmf(x, [1 3 4 6]);
zy= zmf(x, [2 5]);
piy = pimf (x, [1 4 6 8]);
sy = smf (x, [5 9]);
triy_1= trimf(x, [1 4 6]);
gaussy_1 = gaussmf(x, [2 3]);
triy_gaussy_min= min(triy_1, gaussy_1);
triy_gaussy_max= max(triy_1, gaussy_1);
triy_gaussy_prod = prod([triy_1; gaussy_1]);
```

```

triy_gaussy_probor = probor([triy_1; gaussy_1]);
gaussy_2 = gaussmf(x, [2 4]);
gaussy_negative= 1-gaussy_2;

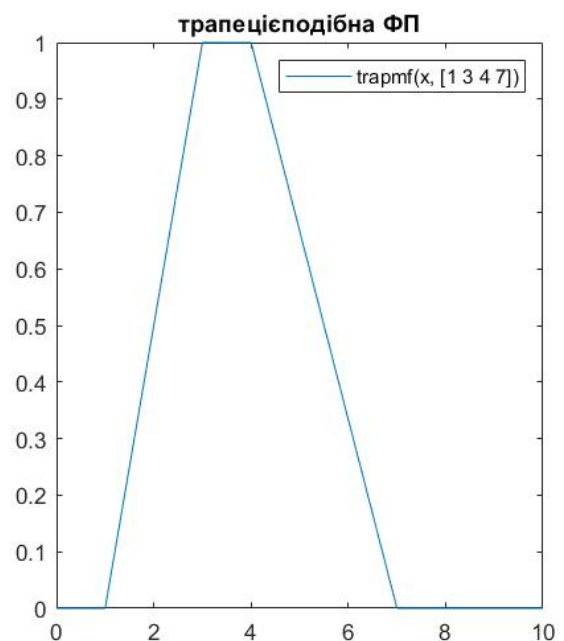
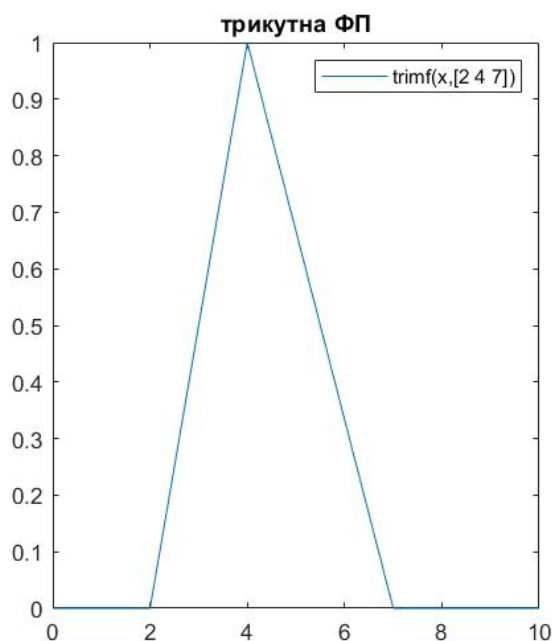
figure;
subplot (1, 2, 1);
plot(x, triy);
title('трикутна ФП');
legend('trimf(x, [2 4 7])');
subplot (1, 2, 2);
plot(x, trapу);
title('трапецієподібна ФП');
legend('trapmf(x, [1 3 4 7])');
figure;
subplot (1, 3, 1);
plot(x, gaussy);
title('проста ФП Гаусса');
legend('gaussmf(x, [3 4])');
subplot (1, 3, 2);
plot(x', gauss2у);
title('двостороння ФП Гаусса');
legend('gauss2mf(x'', [5 6 8 3])');
subplot (1, 3, 3);
plot(x, gbelly);
title('ФП "узагальнений дзвін"');
legend('gbellmf(x, [2 7 3])');
figure;
subplot (1, 2, 1);
plot(x, [sigу; psigy; dsigy]);
title('сігмоїдні ФП');
legend('основна одностороння ФП', 'додаткова двостороння ФП', 'додаткова несиметрична ФП');
subplot (1, 2, 2);
plot(x, [zy; piу; sy]);
title('поліноміальні ФП');
legend('Z-ФП', 'PI-ФП', 'S-ФП');
figure;
subplot (2, 2, 1);
plot(x, [triy_1; gaussy_1], ':');
hold on;
plot(x, triy_gaussy_min, 'r');
hold off;
title('Перетин нечітких множин (minmax)');
legend('trimf(x, [1 4 6])', 'gaussmf(x, [5 4])', 'min(triy_1, gaussy_1)');
subplot (2, 2, 2);
plot(x, [triy_1; gaussy_1], ':');
hold on;
plot(x, triy_gaussy_max, 'r');

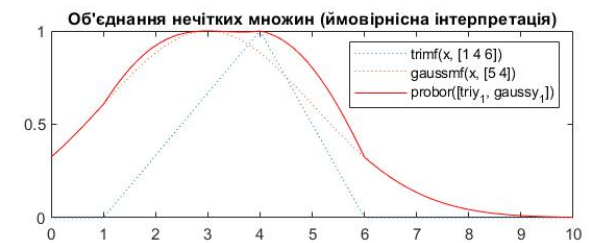
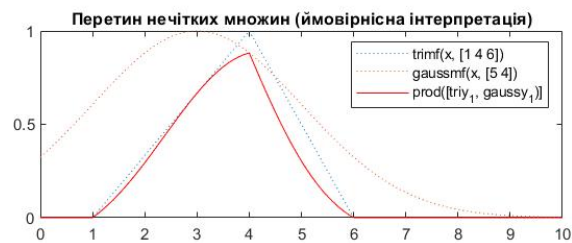
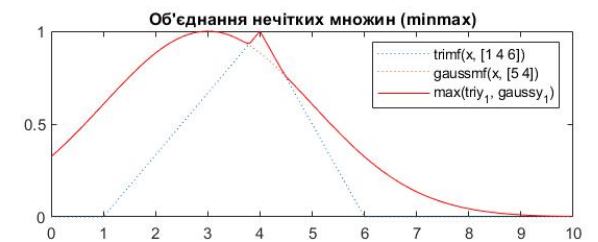
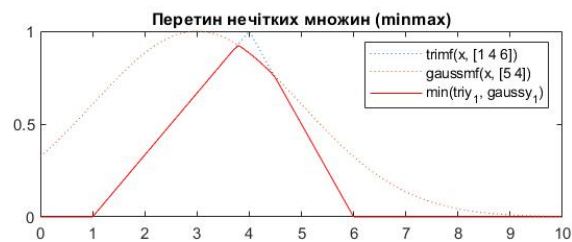
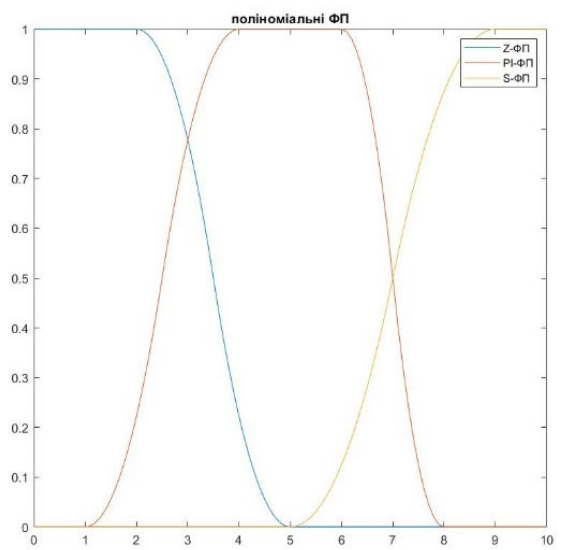
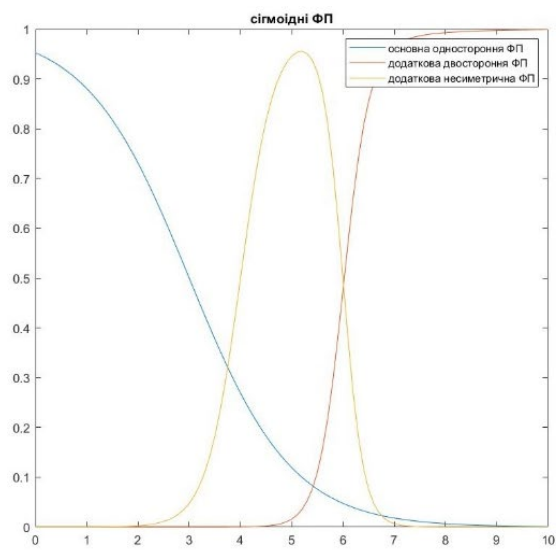
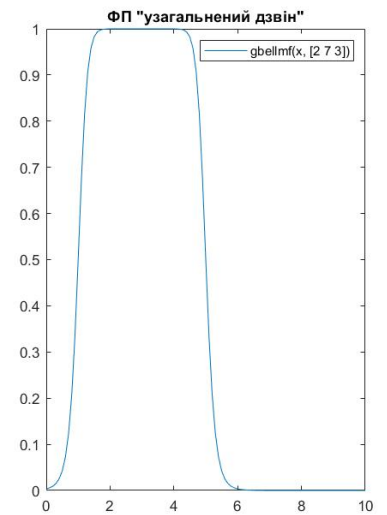
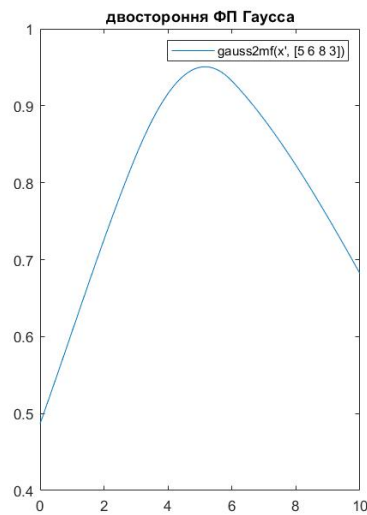
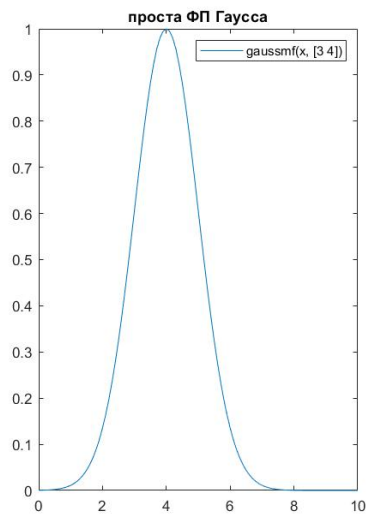
```

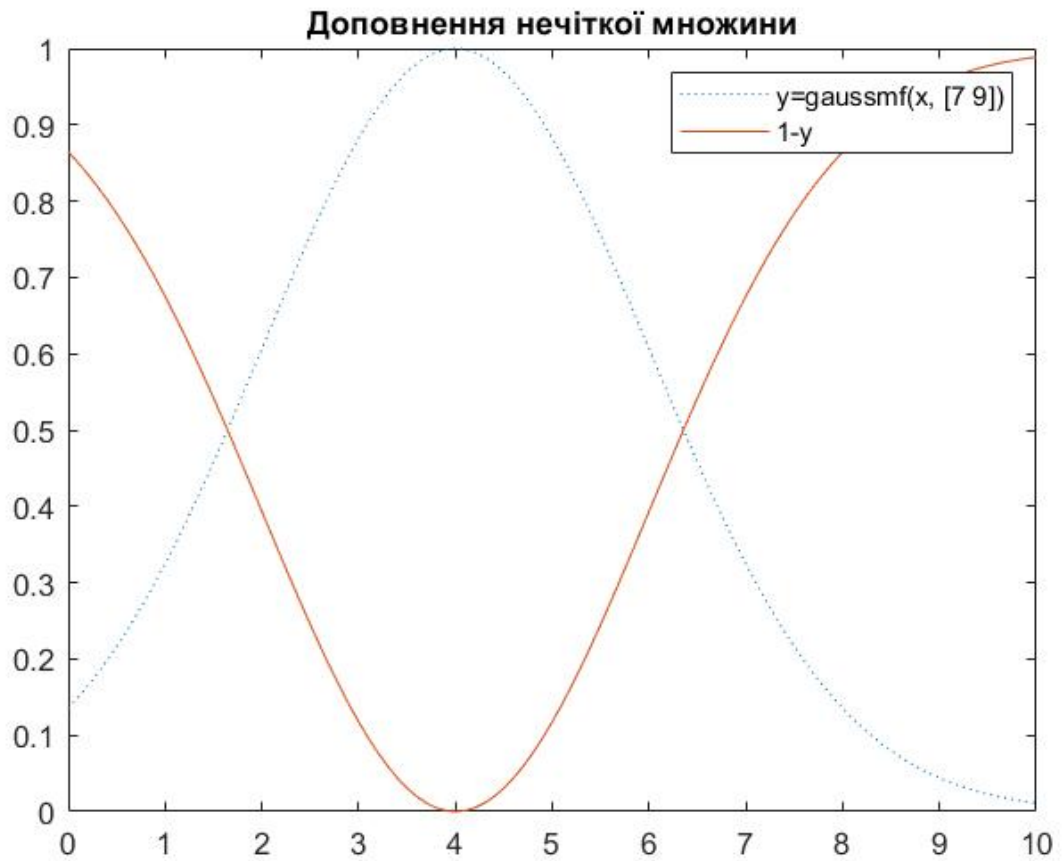
```

hold off;
title('Об'єднання нечітких множин (minmax)');
legend('trimf(x, [1 4 6])', 'gaussmf(x, [5 4])', 'max(triy_1,
gaussy_1)');
subplot (2, 2, 3);
plot(x, [triy_1; gaussy_1], ':');
hold on;
plot(x, triy_gaussy_prod, 'r');
hold off;
title('Перетин нечітких множин (ймовірнісна
інтерпретація)');
legend('trimf(x, [1 4 6])', 'gaussmf(x, [5
4])', 'prod([triy_1, gaussy_1])');
subplot (2, 2, 4);
plot(x, [triy_1; gaussy_1], ':');
hold on;
plot(x, triy_gaussy_probor, 'r');
hold off;
title('Об'єднання нечітких множин (ймовірнісна
інтерпретація)');
legend('trimf(x, [1 4 6])', 'gaussmf(x, [5
4])', 'probor([triy_1, gaussy_1])');
figure;
plot(x, gaussy_2, ':');
hold on;
plot(x, gauusy_negative);
hold off;
title('Доповнення нечіткої множини');
legend('y=gaussmf(x, [7 9])', '1-y');

```







### Висновок

Я ознайомився з найбільш поширеними логічними операціями над нечіткими множинами. Отримав навички побудови нечітких множин з використанням різних типів функцій приналежності.