КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Кафедра інтелектуальних та інформаційних систем

Лабораторна робота № 8

з дисципліни

“Теорія можливостей і нечіткі множини ”

Виконав студент

групи КН-31

Пашковський Павло Володимирович

Київ-2021

**№1**

«Вага людини є великою» − Ã, T(Ã) = 0.4

«Швидкість є маленькою» − B̃, T(B̃) = 0.8

1. Заперечення нечіткого висловлювання:

T(Ã) = 1 − T(Ã)

Q̃1 ≜ «Вага людини не є великою»:

Q̃1 = T(Ã) = 1 − T(Ã) = 1 − 0.4 = 0.6

2. Кон'юнкція нечітких висловлювань:

T(Ã˄B̃) = min (T(Ã), T(B̃))

Q̃2 ≜ «Вага людини є великою і швидкість є маленькою»:

Q̃2 = T(Ã˄B̃) = min (T(Ã), T(B̃)) = min(0.4, 0.8) = 0.4

3. Диз'юнкція нечітких висловлювань:

T(Ã˅B̃) = max (T(Ã), T(B̃))

Q̃3 ≜ «Вага людини є великою або швидкість є маленькою»:

Q̃3 = T(Ã˅B̃) = max (T(Ã), T(B̃)) = max(0.4, 0.8) = 0.8

4. Імплікація нечітких висловлювань:

Q̃4 ≜ «Якщо вага вантажу є великою, то швидкість є маленькою»

− класична нечітка імплікація, запропонована Л. Заді:

T(Ã → B̃) = max(min (T(Ã), T(B̃)) , 1 − T(Ã))

Q̃4 = T(Ã → B̃) = max(min (T(Ã), T(B̃)) , 1 − T(Ã)) = max(min(0.4, 0.8), 0.6) = 0.6

− класична нечітка імплікація, запропонована Геделем для випадку T(Ã)>= T(B̃)

Оскільки 0.4 ≱ 0.8, то дана формула не може бути застосована.

− нечітка імплікація, запропонована Э. Мамдані:

T(Ã → B̃) = min (T(Ã), T(B̃))

Q̃4 = T(Ã → B̃) = min (T(Ã), T(B̃)) = min(0.4, 0.8) = 0.4

− нечітка імплікація, запропонована Я. Лукасевичем:

T(Ã → B̃) = min (1, 1 − T(Ã) + T(B̃))

Q̃4 = T(Ã → B̃) = min (1, 1 − T(Ã) + T(B̃)) = min(1, 1 − 0.4 + 0.8) = min(1, 1.4) = 1

− нечітка імплікація, запропонована Дж. Гогеном:

T(Ã → B̃) = min (1,T(B̃)/T(Ã))

Оскільки 0.4 > 0, то:

Q̃4 = T(Ã → B̃) = min (1,T(B̃)/T(Ã)) = min (1,0.8/0.4) = min(1, 2) = 1

− нечітка імплікація по формулі граничної суми:

T(Ã → B̃) = min (1, T(Ã) + T(B̃))

Q̃4 = T(Ã → B̃) = min (1, T(Ã) + T(B̃)) = min(1, 0.4 + 0.8) = min(1, 1.2) = 1

− нечітка імплікація по формулі добутку:

T(Ã → B̃) = T(Ã) × T(B̃)

Q̃4 = T(Ã → B̃) = T(Ã) × T(B̃) = 0.4 × 0.8 = 0.32

− нечітка імплікація, запропонована Н. Ваді:

T(Ã → B̃) = max((T(Ã) × T(B̃)) , 1 − T(Ã))

Q̃4 = T(Ã → B̃) = max((T(Ã) × T(B̃)) , 1 − T(Ã)) = max(0.32,1 − 0.4) = 0.6

5. Еквівалентність нечітких висловлювань:

T(Ã~B̃) = min(max (1 − T(Ã), T(B̃)) , max( T(Ã), 1 − T(B̃)))

Q̃5 ≜ «Якщо вага людини є великою, то швидкість є маленькою, якщо

швидкість є маленькою, то вага людини є великою»:

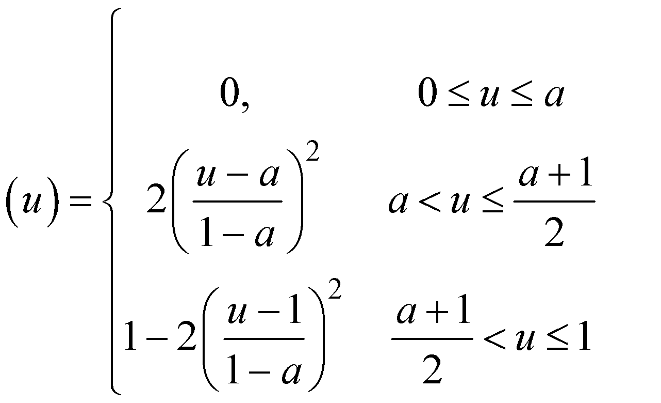
Q̃5 = T(Ã~B̃) = min(max (1 − T(Ã), T(B̃)) , max( T(Ã), 1 − T(B̃))) =

= min(max(1 − 0.4, 0.8) , max(0.4, 1 − 0.8)) = min(max(0.6, 0.8) , max(0.4, 0.2)) = 0.4

**№2**

Нехай а = 0.3.

Для задання нечіткої істинності Заде запропонував такі функції приналежності термів "істинно" і "ложно":

https://lh4.googleusercontent.com/_j7c-EKEOWH4kG55Y-pJ3rrl3hTSm871JO6_JN2Cu3JsJUw5tsBOKC_vHvxW_SpIGJ7WCydB9zO7n4LCYOdSXc8KcqHXfWuvKUeR2vuM0_UYbj-N6rXrpzPU-KtX7WZZwEuVfyc”істинно”

https://lh4.googleusercontent.com/_j7c-EKEOWH4kG55Y-pJ3rrl3hTSm871JO6_JN2Cu3JsJUw5tsBOKC_vHvxW_SpIGJ7WCydB9zO7n4LCYOdSXc8KcqHXfWuvKUeR2vuM0_UYbj-N6rXrpzPU-KtX7WZZwEuVfyc”ложно”https://lh5.googleusercontent.com/q4YaBls4mBB3KtYIUD1ldiC7NzLBk0_s22CoYzn-IPhw-TmPJPaJCdFLbWyaffmtT4llsgtfuWSBn4zktdKpLetHPnx2mZN0T3PEhbKuIBVkwkJyGA5uPfBtFGvLwUT9eOxYsHohttps://lh4.googleusercontent.com/fxBgNsIjrAAo5UkccmzkWkmX6gEviMu6MQt4ipoT2XVRaqjOcNh4OyKT-te4zJCvFYWZ0tdOzssJSzLr0a7Wmf8SG2qcpMZrMhGQbOtdon8EH-idkEuZNBM6P-VeUZ4JlZURjo8https://lh4.googleusercontent.com/KwOdoTZcS_RkAnqq3hQOuixN3oNcHxUgWpYgrjMLsVeFj0vyTK1cHWoRiBcerphuN7LxI0NTGt_qChwGmex6_tZyz-g597J9NVh5U3G3pRFP2M2tShMQvZ16M5gQ7fOMTkhqtBc”істинно”https://lh5.googleusercontent.com/ikVOipEErxV9iEZ3VogiWZnBlT0xClT5NKjkh99jOQGAtNbQDjHgPZV7nNfZvYfW6a41aPGyI4j9JLAuyMzRdqs88z_p7e3bF4g1spT0o8CcybMP4VaLIhJuX37xEQLf1G_ILjE,  https://lh6.googleusercontent.com/kpaaW6yKEaUakron-MXrrrj0QFHIng50MyLIoIuAFkSGPgInKhpyBm9-MaiKH1ckftB6LFHs3OfSlHE9oZasOVhDaL53siNfBrGFRLCE300aWaj88q0I4vU8U-03Y6TQ2F55hg0,

де  https://lh4.googleusercontent.com/k7sltBV7T4xz5FW73LHTzOHNhO81aYv9z1yQXYrhAUutyiBB1p3tXYQ4KqS9J1vRXaqTpQNzBl_Ih5GDTiY9umFsLw-J-vX_tl19Roz4rwHp1Mx20c2qEtNqjh-HSdNT8M71jNI - параметр, що визначає носії нечітких множин "істинно" і "ложно". Для нечіткої множини "істинно" носієм буде інтервал https://lh5.googleusercontent.com/6oeV6eHsemJqsSQwEpj8AaGrbc7jBq1JAT7vb2znVEyLj2FO_5ckNlZI_WD1GTuMYhKm5M3a16S2rcCfaOWLhEiLBIg5MpB3NKlIf_Y7FOWdkduFsPK6fUXxKoHHCQtwkcX9spo, а для нечіткої множини "ложно"  - https://lh5.googleusercontent.com/-Nfqe_jv3JPoKxJdo1XRA3lELs6ZEFSlDHi-SDobhp6U5xns_kqMbL4OScBkkPbXI7O9mainy153iSYGhnctSrHMkLDcJPbAT9gOxwOahJ1kLf3PxgnVJvM98jIKZTxejxfATyg.

Оскільки виконується умова a < u ≤ a+1/2:

0.3 < 0.6 ≤ 0.3+1 / 2, 0.3 < 0.6 ≤ 0.65, то:

μ"істинно"(u) = μ"істинно"(0.6) = 2 ⋅ (u – a/1 − a)2 = 2 ⋅ (0.6 − 0.3/1 − 0.3)2= = 2 ⋅ (0.3/0.7)2 ≈ 2 ∙ 0.18 ≈ 0.36

Для нечіткої множини "істинно" носієм буде інтервал (a,1] : (0.4,1]

Якщо підставити у ФП ”істинно” значення (1 - u) , то:

μ"ложно"(1-u) = μ"ложно"(0.4) = 2 ⋅ (u – a/1 − a)2 = 2 ⋅ (0.4 − 0.3/1 − 0.3)2= = 2 ⋅ (0.1/0.7)2 ≈ 2 ∙ 0.02 ≈ 0.04, оскільки 0.3 < 1 – 0.6 <= 0.3+1/2

Визначимо по Балдвіну:

μ"істинно"(u) = u;

μ"ложно"(1-u) = 1 - u;

Для μ"істинно"( u ) = 0.6

Для μ"ложно"( 1 − u ) = 0.4