

Komputerowe systemy rozpoznawania

2024/2025

Projekt 2. Podsumowania lingwistyczne relacyjnych baz danych

Dominik Gałkowski, 247659
Jan Śladowski, 247806
Prowadzący: dr inż. Marcin Kacprowicz

19 maja 2025

1 Cel

Celem projektu jest stworzenie aplikacji, której główną funkcjonalnością jest lingwistyczna agregacja zawartości wybranego zbioru danych. Ma ona za zadanie generowanie podsumowań lingwistycznych dla wybranych przez użytkownika kwantyfikatorów, sumaryzatorów i kwalifikatorów dla różnych atrybutów. Analiza otrzymanych wyników polega na określeniu, znaczenia wybranych kwantyfikatorów, sumaryzatorów, kwalifikatorów oraz miar ich jakości dla wiarygodności i jakości otrzymanych podsumowań lingwistycznych. Przykładowe podsumowanie to, np. większość pomiarów ma wysokie ciśnienie.

2 Baza danych, zmienne lingwistyczne, kwantyfikatory lingwistyczne

Sekcja uzupełniona jako efekt zadania Tydzień 09 wg Harmonogramu Zajęć na WIKAMP KSR.

2.1 Charakterystyka podsumowywanej bazy danych

W tym projekcie został wykorzystany zbiór danych zapisany w pliku w formacie .csv, na podstawie którego utworzono bazę danych - PostgreSQL. Baza danych o nazwie World Weather Repository zawiera różnego rodzaju pomiary danych atmosferycznych, np. temperatura lub prędkość wiatru. [1] Użyteczność bazy jest określona na stronie Kaggle jako 10.0, a dane z niej są wykorzystywane do prognozowania pogody oraz analizy klimatu na różnych kontynentach. Baza jest

nabieżąco aktualizowana, natomiast na dzień 18.05.2025r. składa się z 71331 rekordów.

Zmiennym lingwistycznym przypisuje się znaczenie ze względu na potrzebę lepszej interpretowalności danych przez użytkowników. Ludzie rzadko reagują na dokładne wartości (np. 1033.8 mb ciśnienia), natomiast określenie „wysokie ciśnienie” pozwala im intuicyjnie rozumieć sytuację pogodową. Stąd istnieje zapotrzebowanie na „przekładanie” danych formalnych na język naturalny. Podmiotem podsumowań jest pomiar atmosferyczny, z bazy World Weather Repository wybrano 10 atrybutów, które zostaną rozmyte, są to następujące kolumny:

1. last_updated - data przeprowadzenia pomiarów, z tego atrybutu zostanie wykorzystana godzina w celu określenia pory dnia, zakres [0 - 24].
2. temperature_celsius - temperatura wyrażona w stopniach Celsjusza w zakresie [-25, 50].
3. wind_kph - prędkość wiatru wyrażona w kilometrach na godzinę w zakresie [3, 151].
4. pressure_mb - ciśnienie powietrza wyrażone w milibarach w zakresie [947 - 1050].
5. humidity - wilgotność w zakresie [2 - 100%].
6. visibility_km - widoczność wyrażona w kilometrach w zakresie [0, 32].
7. uv_index - wartość promieniowania słonecznego w zakresie [0, 16].
8. air_quality_Carbon_Monoxide - pomiar jakości powietrza ze względu na stężenie tlenku węgla w zakresie [0 - 2220].
9. air_quality_Nitrogen_dioxide - pomiar jakości powietrza ze względu na stężenie dwutlenku azotu w zakresie [0 - 428].
10. air_quality_gb-defra-index - skala określająca poziomy zanieczyszczenia w powietrzu w zakresie [1 - 10].

	last_updated timestamp without time zone	temperature_celsius real	wind_kph real	pressure_mb real	humidity integer	visibility_km real	uv_index real	air_quality_carbon_monoxide real	air_quality_nitrogen_dioxide real	air_quality_ghg_defra_index integer
1	2024-05-16 13:15:00	26.6	13.3	1012	24	10	7	277	1.1	1
2	2024-05-16 10:45:00	19	11.2	1012	94	10	5	193.6	0.9	1
3	2024-05-16 09:45:00	23	15.1	1011	29	10	5	540.7	65.1	1
4	2024-05-16 10:45:00	6.3	11.9	1007	61	2	2	170.2	1.6	1
5	2024-05-16 09:45:00	26	13	1011	89	10	8	2964	72.7	10
6	2024-05-16 04:45:00	26	9	1013	84	10	1	220.3	0.2	1
7	2024-05-16 05:45:00	8	3.6	1014	93	10	1	270.4	8.3	1
8	2024-05-16 12:45:00	19	6.8	1017	40	10	4	186.9	1	1
9	2024-05-16 18:45:00	9	4	1027	87	10	1	277	15.1	1
10	2024-05-16 10:45:00	16	20.2	1013	63	10	5	220.3	5.1	1
11	2024-05-16 12:45:00	17	6.8	1020	68	10	5	227	7.1	1
12	2024-05-16 04:45:00	27	25.9	1012	89	10	1	330.5	1.2	2
13	2024-05-16 11:45:00	36	22	1007	33	10	8	397.2	18.5	4
14	2024-05-16 14:45:00	38.4	6.8	1006	31	10	9	520.7	8.7	6
15	2024-05-16 04:45:00	28	25.9	1012	74	10	1	257	1	1
16	2024-05-16 11:45:00	17	19.1	1027	29	10	4	201.9	1.4	1
17	2024-05-16 10:45:00	15	6.1	1003	94	10	3	277	22.3	2
18	2024-05-16 02:45:00	26	6.8	1007	89	10	1	307.1	0.3	1
19	2024-05-16 09:45:00	28	24.1	1012	79	10	7	587.5	4.5	1
20	2024-05-16 14:45:00	18.2	11.5	1012	50	10	4	280.4	0.2	1
21	2024-05-16 04:45:00	12.3	3.6	1010	77	10	1	212	2.1	1
22	2024-05-16 10:45:00	19	3.6	1012	64	10	5	178.6	1.1	1
23	2024-05-16 10:45:00	22	6.8	1028	43	10	7	433.9	7.3	2
24	2024-05-16 04:45:00	23.1	4	1009	98	0	1	168.6	0.2	1

Rysunek 1: Fragment widoku tabeli z bazy danych.

2.2 Zmienne lingwistyczne (atrybuty/własności obiektów)

Poniżej zostały zaprezentowane zmienne lingwistyczne dla atrybutów opisanych w sekcji 2.1, ich wzory analityczne oraz wykresy funkcji przynależności wraz z dopasowanymi do nich etykietami. W każdym z poniższych wzorów L_x to zmienna lingwistyczna, \mathcal{L}_1 - nazwa zmiennej lingwistycznej, H_x zbiór możliwych przyjmowanych wartości, X_x - przestrzeń rozważań, x - numer kolejnej zmiennej lingwistycznej.

1. last_updated

$$L_1 = \langle \mathcal{L}_1, H_1, \mathcal{X}_1 \rangle \quad (1)$$

gdzie: \mathcal{L}_1 - pora dnia, $H_1 = \{\text{noc, poranek, południe, popołudnie, wieczór}\}$, $\mathcal{X}_1 = [0, 24]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

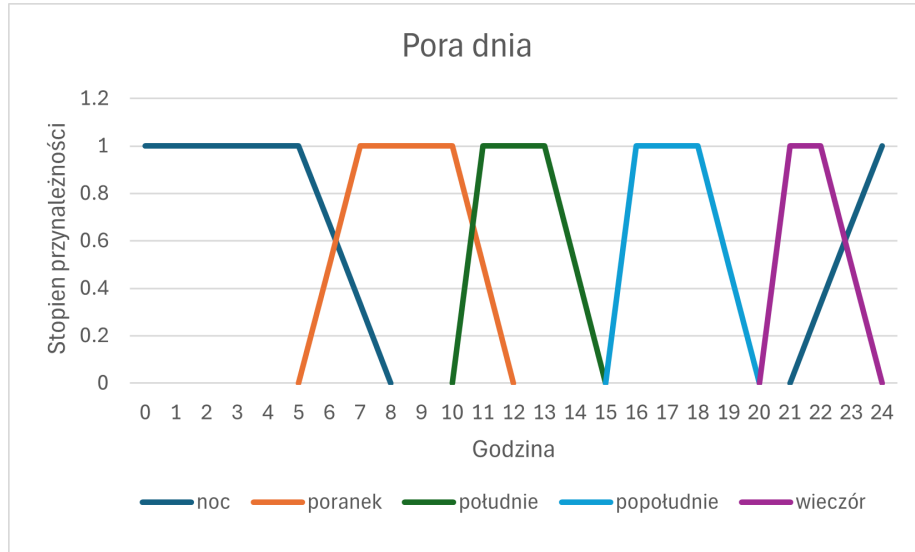
$$\mu_{\text{noc}}(x) = \begin{cases} \frac{8-x}{3}, & x \in (5, 8] \\ 1, & x \in [0, 5] \\ \frac{x-21}{3}, & x \in [21, 24) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{\text{rano}}(x) = \begin{cases} \frac{x-5}{2}, & x \in (5, 7] \\ 1, & x \in [7, 10] \\ \frac{12-x}{2}, & x \in (10, 12) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{\text{południe}}(x) = \begin{cases} \frac{x-10}{1}, & x \in (10, 11] \\ 1, & x \in [11, 13] \\ \frac{15-x}{2}, & x \in (13, 15) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{\text{popołudnie}}(x) = \begin{cases} \frac{x-15}{1}, & x \in (15, 16] \\ 1, & x \in [16, 18] \\ \frac{20-x}{2}, & x \in (18, 20) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{\text{wieczór}}(x) = \begin{cases} \frac{x-19}{1}, & x \in (19, 20] \\ 1, & x \in [20, 22] \\ \frac{24-x}{2}, & x \in (22, 24) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (6)$$



Rysunek 2: Wykres funkcji przynależności dla pory dnia.

2. temperature_celsius

$$L_2 = \langle \mathcal{L}_2, H_2, \mathcal{X}_2 \rangle \quad (7)$$

gdzie: \mathcal{L}_2 – temperatura, $H_2 = \{\text{bardzo zimno, zimno, umiarkowanie, ciepło, gorąco}\}$, $\mathcal{X}_2 = [-25, 50]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

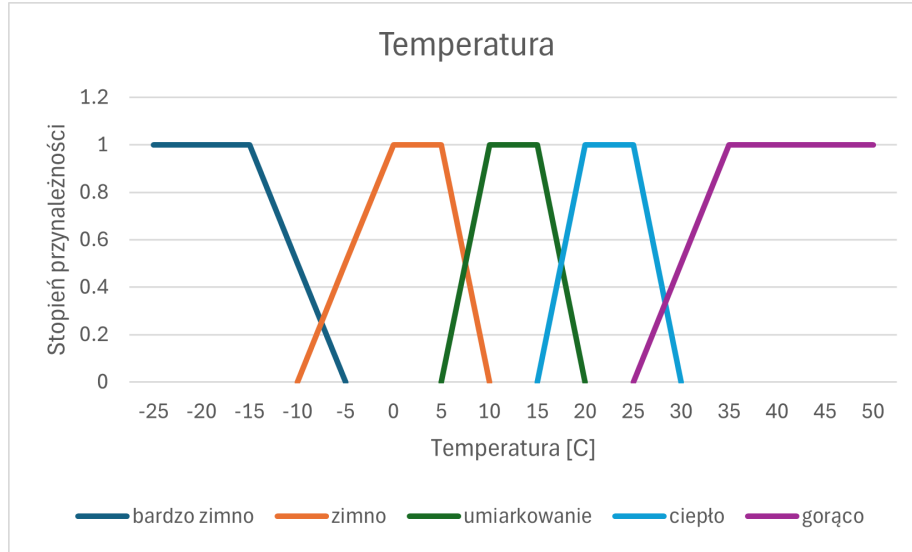
$$\mu_{\text{bardzo_zimno}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [-25, -15] \\ \frac{-5-x}{10}, & x \in (-15, -5] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{zimno}(x) = \begin{cases} \frac{x+10}{10}, & x \in (-10, 0] \\ 1, & x \in (0, 5] \\ \frac{10-x}{5}, & x \in (5, 10] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (9)$$

$$\mu_{umiarkowanie}(x) = \begin{cases} \frac{x-5}{5}, & x \in (5, 10] \\ 1, & x \in (10, 15] \\ \frac{20-x}{5}, & x \in (15, 20] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{ciepło}(x) = \begin{cases} \frac{x-15}{5}, & x \in (15, 20] \\ 1, & x \in (20, 25] \\ \frac{30-x}{5}, & x \in (25, 30] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{gorąco}(x) = \begin{cases} \frac{x-25}{10}, & x \in (25, 35] \\ 1, & x \in (35, 50] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (12)$$



Rysunek 3: Wykres funkcji przynależności dla temperatury.

3. wind_kph

$$L_2 = \langle \mathcal{L}_2, H_2, \mathcal{X}_2 \rangle \quad (13)$$

gdzie: \mathcal{L}_3 – siła wiatru, $H_3 = \{\text{słaby, umiarkowany, silny, bardzo silny}\}$, $\mathcal{X}_3 = [3, 151]$.

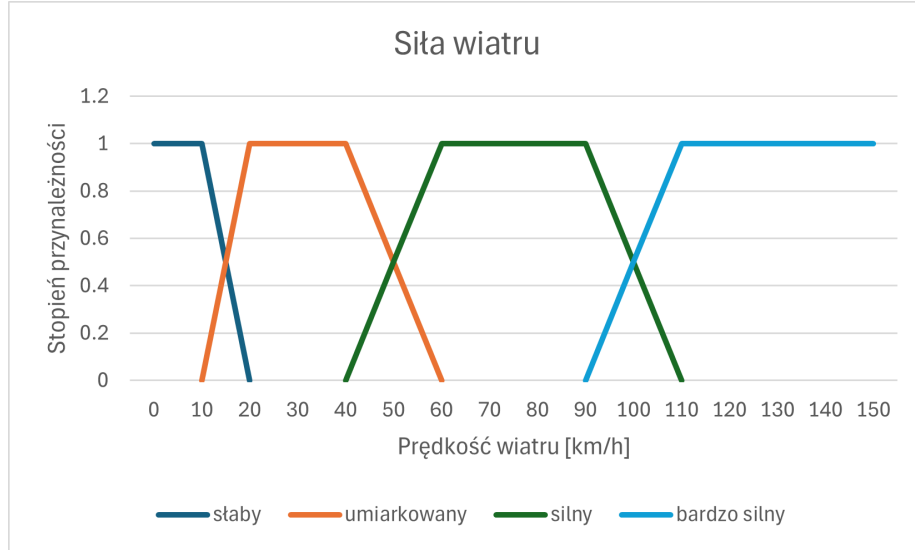
Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

$$\mu_{\text{słaby}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [3, 10] \\ \frac{20-x}{10}, & x \in (10, 20] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (14)$$

$$\mu_{\text{umiarkowany}}(x) = \begin{cases} \frac{x-10}{10}, & x \in (10, 20] \\ 1, & x \in (20, 40] \\ \frac{60-x}{20}, & x \in (40, 60] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (15)$$

$$\mu_{\text{silny}}(x) = \begin{cases} \frac{x-40}{20}, & x \in (40, 60] \\ 1, & x \in (60, 90] \\ \frac{110-x}{20}, & x \in (90, 110] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (16)$$

$$\mu_{\text{bardzo_silny}}(x) = \begin{cases} \frac{x-90}{20}, & x \in (90, 110] \\ 1, & x \in (110, 152] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (17)$$



Rysunek 4: Wykres funkcji przynależności dla siły wiatru.

4. pressure_mb

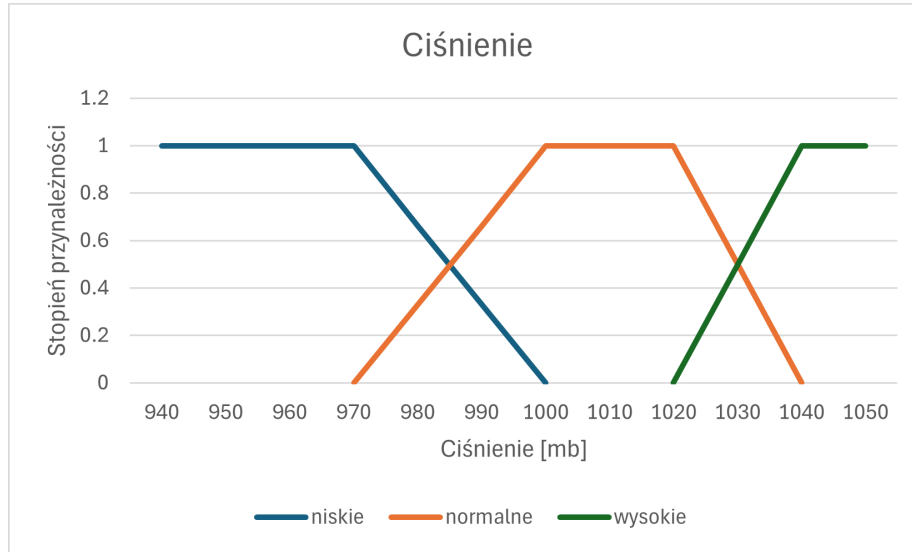
$$L_4 = \langle \mathcal{L}_4, H_4, \mathcal{X}_4 \rangle \quad (18)$$

gdzie: \mathcal{L}_4 – ciśnienie, $H_4 = \{\text{niskie, normalne, wysokie}\}$, $\mathcal{X}_4 = [947, 1050]$.
Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

$$\mu_{\text{niskie}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [947, 970] \\ \frac{1000-x}{30}, & x \in (970, 1000] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (19)$$

$$\mu_{\text{normalne}}(x) = \begin{cases} \frac{x-970}{30}, & x \in (970, 1000] \\ 1, & x \in (1000, 1020] \\ \frac{1040-x}{20}, & x \in (1020, 1040] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (20)$$

$$\mu_{\text{wysokie}}(x) = \begin{cases} \frac{x-1020}{20}, & x \in (1020, 1040] \\ 1, & x \in (1040, 1050] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (21)$$



Rysunek 5: Wykres funkcji przynależności dla ciśnienia.

5. humidity

$$L_5 = \langle \mathcal{L}_5, H_5, \mathcal{X}_5 \rangle \quad (22)$$

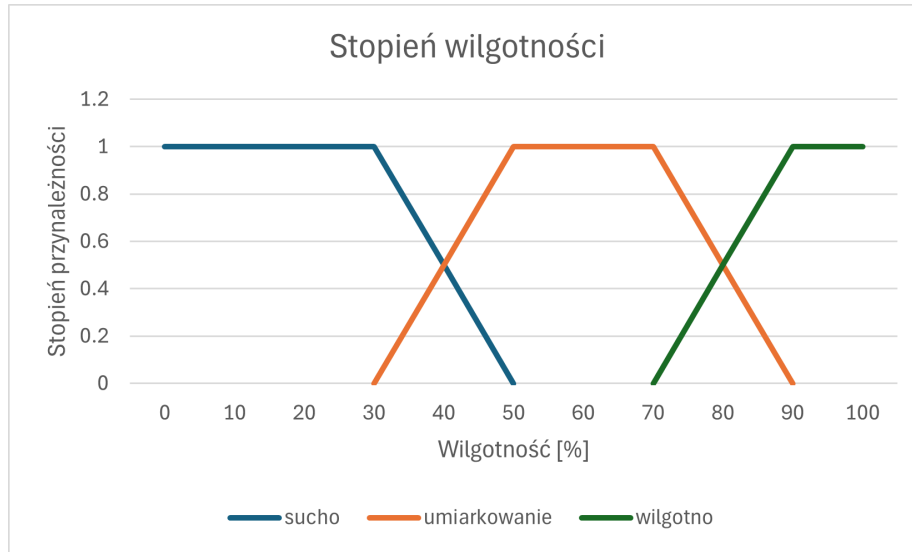
gdzie: \mathcal{L}_5 – stopień wilgotności, $H_5 = \{\text{sucho, umiarkowanie, wilgotno}\}$, $\mathcal{X}_5 = [2, 100]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

$$\mu_{\text{sucho}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [2, 30] \\ \frac{50-x}{20}, & x \in (30, 50] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (23)$$

$$\mu_{\text{umiarkowanie}}(x) = \begin{cases} \frac{x-30}{20}, & x \in (30, 50] \\ 1, & x \in (50, 70] \\ \frac{90-x}{20}, & x \in (70, 90] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (24)$$

$$\mu_{\text{wilgotno}}(x) = \begin{cases} \frac{x-70}{20}, & x \in (70, 90] \\ 1, & x \in (90, 100] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (25)$$



Rysunek 6: Wykres funkcji przynależności dla stopnia wilgotności.

6. visibility_km

$$L_6 = \langle \mathcal{L}_6, H_6, \mathcal{X}_6 \rangle \quad (26)$$

gdzie: \mathcal{L}_6 – stopień widoczności, $H_6 = \{\text{słaba, umiarkowana, dobra, bardzo dobra}\}$, $\mathcal{X}_6 = [0, 32]$.

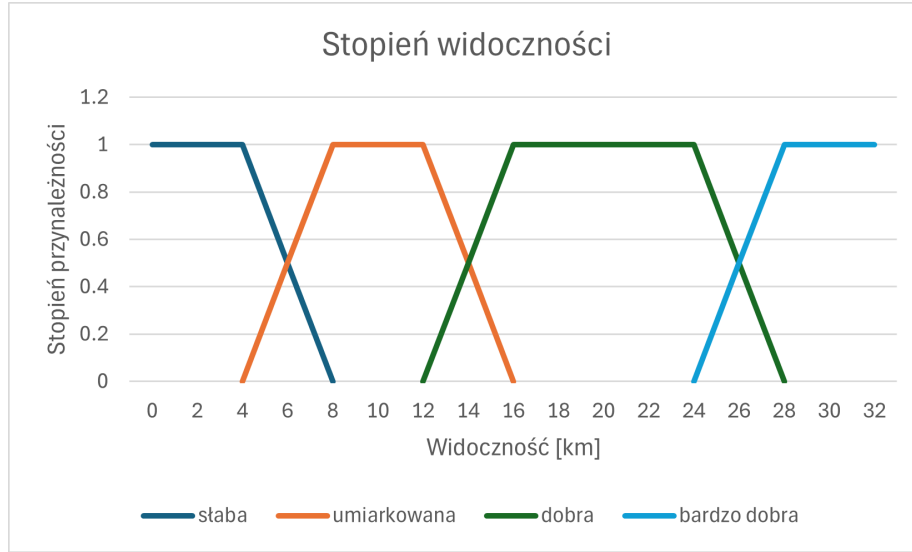
Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

$$\mu_{\text{słaba}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0, 4] \\ \frac{8-x}{4}, & x \in (4, 8] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (27)$$

$$\mu_{\text{umiarkowana}}(x) = \begin{cases} \frac{x-4}{4}, & x \in (4, 8] \\ 1, & x \in (8, 12] \\ \frac{16-x}{4}, & x \in (12, 16] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (28)$$

$$\mu_{\text{dobra}}(x) = \begin{cases} \frac{x-12}{4}, & x \in (12, 16] \\ 1, & x \in (16, 24] \\ \frac{28-x}{4}, & x \in (24, 28] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (29)$$

$$\mu_{\text{bardzo_dobra}}(x) = \begin{cases} \frac{x-24}{4}, & x \in (24, 28] \\ 1, & x \in (28, 32] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (30)$$



Rysunek 7: Wykres funkcji przynależności dla stopnia widoczności.

7. uv_index

$$L_7 = \langle \mathcal{L}_7, H_7, \mathcal{X}_7 \rangle \quad (31)$$

gdzie: \mathcal{L}_7 – promieniowanie UV, $H_1 = \{\text{niskie, umiarkowane, wysokie, bardzo wysokie, ekstremalne}\}$, $\mathcal{X}_7 = [0, 16]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

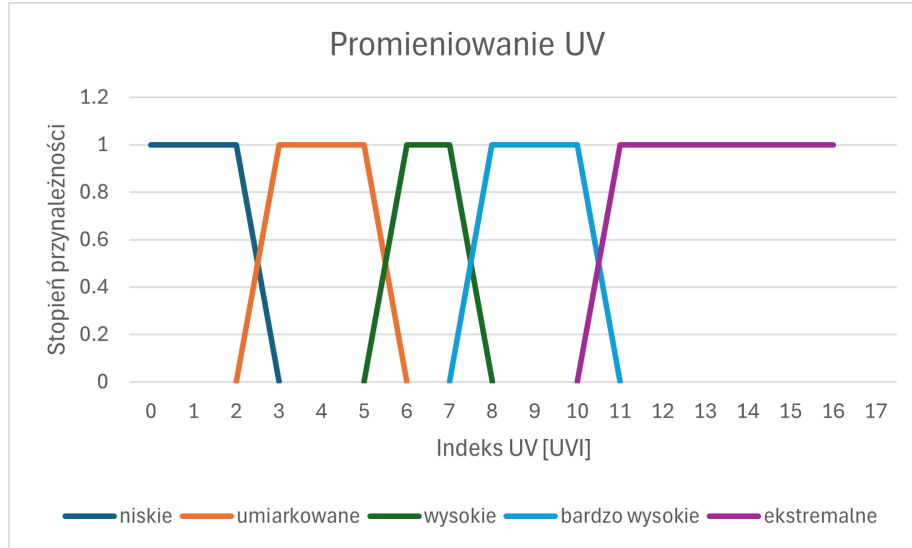
$$\mu_{\text{niskie}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0, 2] \\ \frac{3-x}{1}, & x \in (2, 3] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (32)$$

$$\mu_{\text{umiarkowane}}(x) = \begin{cases} \frac{x-2}{1}, & x \in (2, 3] \\ 1, & x \in (3, 5] \\ \frac{6-x}{1}, & x \in (5, 6) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (33)$$

$$\mu_{\text{wysokie}}(x) = \begin{cases} \frac{x-5}{1}, & x \in (5, 6] \\ 1, & x \in (6, 7] \\ \frac{8-x}{1}, & x \in (7, 8) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (34)$$

$$\mu_{\text{bardzo_wysokie}}(x) = \begin{cases} \frac{x-7}{1}, & x \in (7, 8] \\ 1, & x \in (8, 10] \\ \frac{11-x}{1}, & x \in (10, 11) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (35)$$

$$\mu_{\text{ekstremalne}}(x) = \begin{cases} \frac{x-10}{1}, & x \in (10, 11] \\ 1, & x \in (11, 16] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (36)$$



Rysunek 8: Wykres funkcji przynależności dla promieniowania UV.

8. air_quality_Carbon_Monoxide

$$L_8 = \langle \mathcal{L}_8, H_8, \mathcal{X}_8 \rangle \quad (37)$$

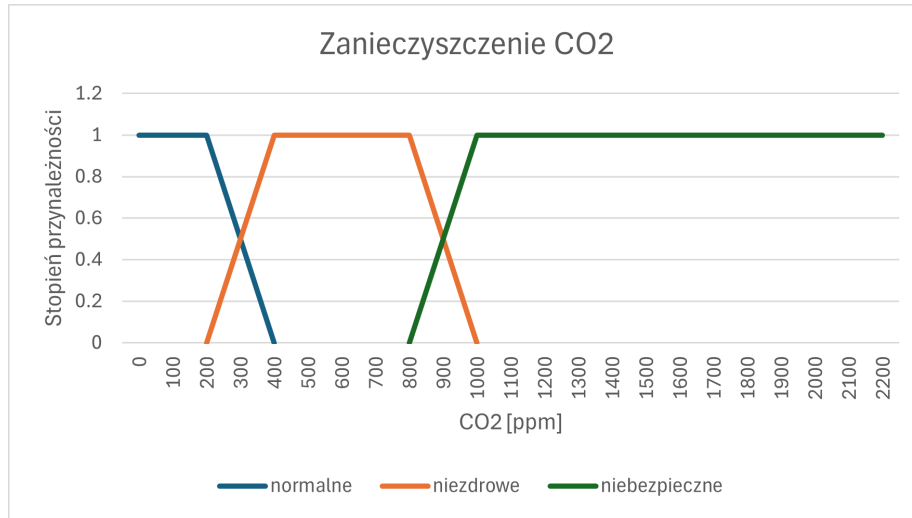
gdzie: \mathcal{L}_8 – zanieczyszczenie CO₂, H_8 – {normalne, niezdrowe, niebezpieczne}, $\mathcal{X}_8 = [0, 2220]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

$$\mu_{\text{normalne}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0, 200] \\ \frac{400-x}{200}, & x \in (200, 400] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (38)$$

$$\mu_{\text{niezdrowe}}(x) = \begin{cases} \frac{x-200}{200}, & x \in (200, 400] \\ 1, & x \in (400, 800] \\ \frac{1000-x}{200}, & x \in (800, 1000] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (39)$$

$$\mu_{\text{niebezpieczne}}(x) = \begin{cases} \frac{x-800}{200}, & x \in (800, 1000] \\ 1, & x \in (1000, 2220] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (40)$$



Rysunek 9: Wykres funkcji przynależności dla zanieczyszczenia CO₂.

9. air_quality_Nitrogen_dioxide

$$L_9 = \langle \mathcal{L}_9, H_9, \mathcal{X}_9 \rangle \quad (41)$$

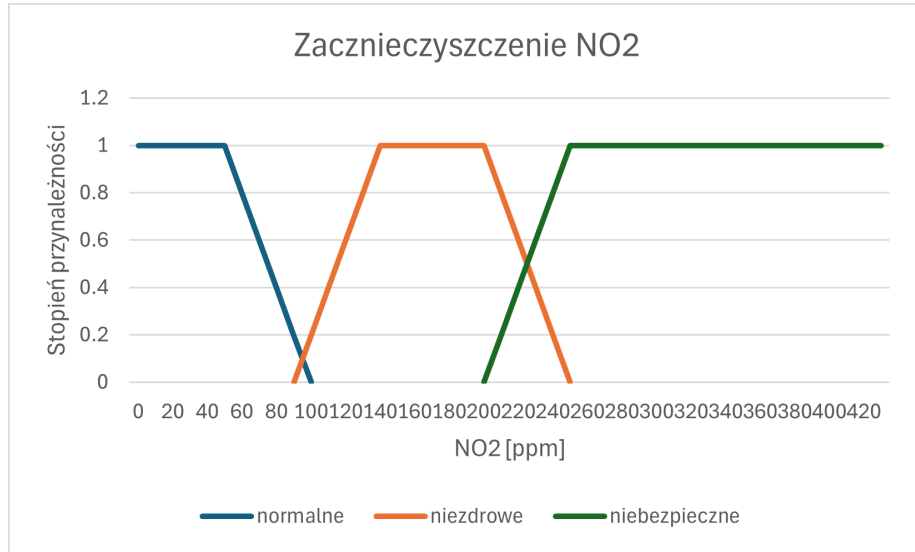
gdzie: \mathcal{L}_9 – zanieczyszczenie NO₂, H_9 – {normalne, niezdrowe, niebezpieczne}, $\mathcal{X}_9 = [0, 428]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

$$\mu_{\text{normalne}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0, 50] \\ \frac{100-x}{50}, & x \in (50, 100] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (42)$$

$$\mu_{\text{niezdrowe}}(x) = \begin{cases} \frac{x-100}{50}, & x \in (100, 150] \\ 1, & x \in (150, 200] \\ \frac{250-x}{50}, & x \in (200, 250) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (43)$$

$$\mu_{\text{niebezpieczne}}(x) = \begin{cases} \frac{x-200}{50}, & x \in (200, 250] \\ 1, & x \in (250, 428] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (44)$$



Rysunek 10: Wykres funkcji przynależności dla zanieczyszczenia no₂.

10. Indeks jakości powietrza

$$L_{10} = \langle \mathcal{L}_{10}, H_{10}, \mathcal{X}_{10} \rangle \quad (45)$$

gdzie: \mathcal{L}_{10} – jakość powietrza, H_{10} – {bardzo dobra, dobra, umiarkowana, zła, bardzo zła}, $\mathcal{X}_{10} = [1, 10]$.

Poniżej wzory dla wszystkich możliwych etykiet.

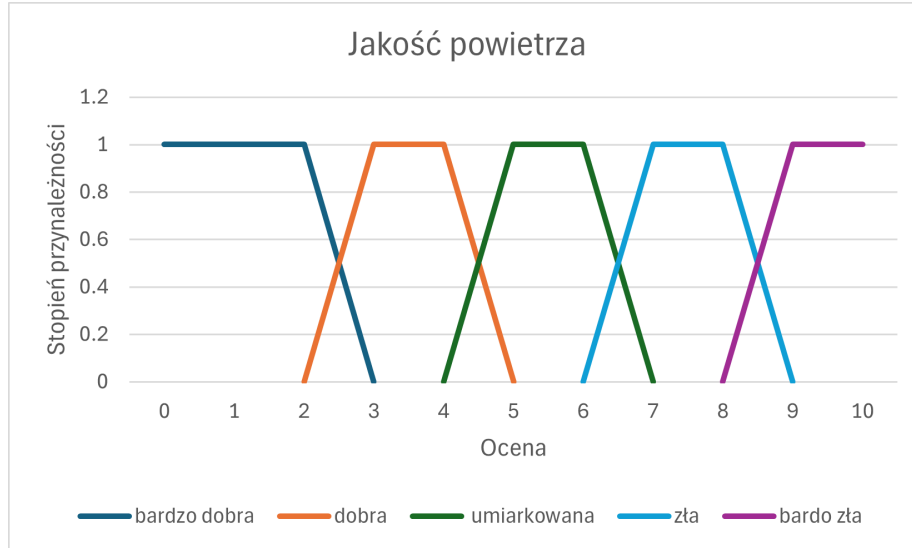
$$\mu_{\text{bardzo_dobra}}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [1, 2] \\ \frac{3-x}{1}, & x \in (2, 3] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (46)$$

$$\mu_{\text{dobra}}(x) = \begin{cases} \frac{x-2}{1}, & x \in (2, 3] \\ 1, & x \in (3, 4] \\ \frac{5-x}{1}, & x \in (4, 5) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (47)$$

$$\mu_{\text{umiarkowana}}(x) = \begin{cases} \frac{x-4}{1}, & x \in (4, 5] \\ 1, & x \in (5, 6] \\ \frac{7-x}{1}, & x \in (6, 7) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (48)$$

$$\mu_{\text{zła}}(x) = \begin{cases} \frac{x-6}{1}, & x \in (6, 7] \\ 1, & x \in (7, 8] \\ \frac{9-x}{1}, & x \in (8, 9) \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (49)$$

$$\mu_{\text{bardzo zła}}(x) = \begin{cases} \frac{x-8}{1}, & x \in (8, 9] \\ 1, & x \in (9, 10] \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (50)$$



Rysunek 11: Wykres funkcji przynależności dla jakości powietrza.

2.3 Kwantyfikatory lingwistyczne (liczności obiektów)

Poniżej zostały zaprezentowane kwantyfikatory lingwistyczne wraz z ich wzorami analitycznymi oraz wykresem funkcji przynależności.

- wcale

$$\mu_{\text{wcale}}(x) = \begin{cases} \frac{0.2-x}{0.2-0}, & 0 < x < 0.2 \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (51)$$

- trochę

$$\mu_{\text{trochę}}(x) = \begin{cases} \frac{0.3-x}{0.3-0.1}, & 0.15 < x < 0.45 \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (52)$$

- około połowa

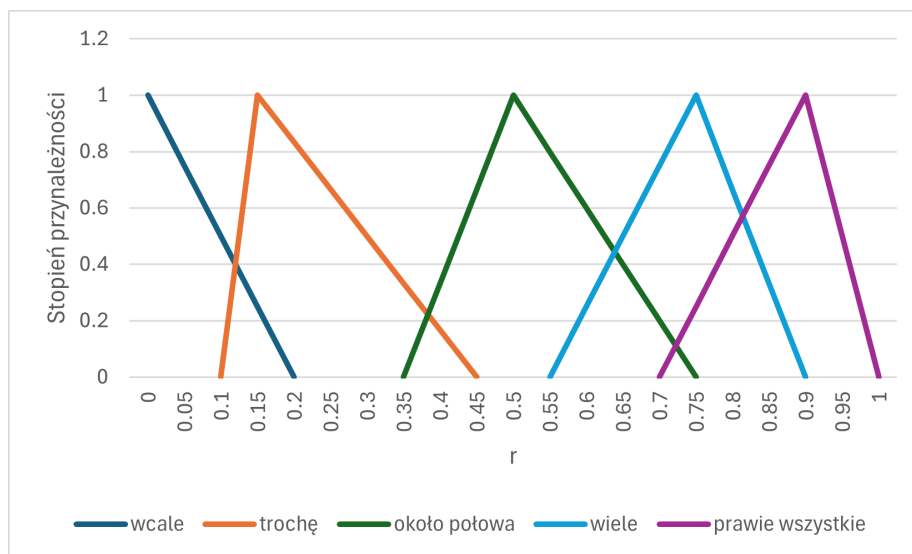
$$\mu_{\text{około połowa}}(x) = \begin{cases} \frac{x-0.3}{0.5-0.3}, & 0.35 < x \leq 0.5 \\ \frac{0.7-x}{0.7-0.5}, & 0.5 < x < 0.75 \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (53)$$

- wiele

$$\mu_{\text{wiele}}(x) = \begin{cases} \frac{x-0.4}{0.6-0.4}, & 0.55 < x \leq 0.75 \\ \frac{0.8-x}{0.8-0.6}, & 0.75 < x < 0.9 \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (54)$$

- prawie wszystkie

$$\mu_{\text{prawie wszystkie}}(x) = \begin{cases} \frac{x-0.7}{0.9-0.7}, & 0.7 < x \leq 0.9 \\ \frac{1-x}{1-0.9}, & 0.9 < x < 1 \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases} \quad (55)$$



Rysunek 12: Funkcja przynależności dla wybranych kwantyfikatorów lingwistycznych.

3 Narzędzia obliczeniowe: wybór/implementacja. Diagram UML klas do obliczeń rozmytych i generowania podsumowań

Sekcja uzupełniona jako efekt zadania Tydzień 10 wg Harmonogramu Zajęć na WIKAMP KSR.

Diagram UML i zwięzły opis pakietu obliczeń rozmytych: źródło pakietu (zewnętrzny/własny/hybrydowy), przypis do literatury/źródeł. Krótka charakterystyka najważniejszych klas i podstawowych dla zadania ich metod.

Wersja JRE i inne wymogi niezbędne do uruchomienia aplikacji przez użytkownika na własnym komputerze.

4 Jednopodmiotowe podsumowania lingwistyczne. Miary jakości, podsumowanie optymalne

Wyniki kolejnych eksperymentów wg punktów 2.-4. opisu projektu 2. Listy podsumowań jednopodmiotowych i tabele/rankingi podsumowań dla danych atrybutów obowiązkowe i dokładnie opisane w „captions” (tytułach), konieczny opis kolumn i wierszy tabel. Dla każdego podsumowania podane miary jakości oraz miara jakości podsumowania optymalnego. **Wzorów podsumowań ani miar nie należy przepisywać ani cytować, wystarczy podać literaturę, ale**

należy skomentować co oznaczają i jaką informacje niosą wybrane miary w wybranych przypadkach.

Sekcja uzupełniona jako efekt zadania Tydzień 11 wg Harmonogramu Zajęć na WIKAMP KSR.

5 Wielopodmiotowe podsumowania lingwistyczne i ich miary jakości

Wyniki kolejnych eksperymentów wg punktów 2.-4. opisu projektu 2. Uzasadnienie i metoda podziału zbioru danych na rozłączne podmioty. Listy podsumowań wielopodmiotowych i tabele/rankingi podsumowań dla danych atrybutów obowiązkowe i dokładnie opisane w „captions” (tytułach), konieczny opis kolumn i wierszy tabel. **Wzorów podsumowań ani miar nie należy przepisywać ani cytować, wystarczy podać literaturę, ale należy skomentować co oznaczają i jaką informacje niosą wybrane miary w wybranych przypadkach.** Konieczne uwzględnienie wszystkich 4-ch form podsumowań wielopodmiotowych.

** Możliwe sformułowanie zagadnienia wielopodmiotowego podsumowania optymalnego **.

** Ewentualne wyniki realizacji punktu „na ocenę 5.0” wg opisu Projektu 2. i ich porównanie do wyników z części obowiązkowej **.

Sekcja uzupełniona jako efekt zadania Tydzień 12 wg Harmonogramu Zajęć na WIKAMP KSR.

6 Dyskusja, wnioski

Dokładne interpretacje uzyskanych wyników w zależności od parametrów klasyfikacji opisanych w punktach 3.-4 opisu Projektu 2. Omówić i wyjaśnić napotkane problemy (jeśli były). Każdy wniosek/problem powinien mieć poparcie w przeprowadzonych eksperymentach (odwołania do konkretnych wyników: tabel i miar jakości). Ocena które podsumowania i dlaczego niosą najistotniejsze informacje i które ich miary jakości mają małe albo duże znaczenie dla wiarygodności i jakości otrzymanych agregacji/podsumowań.

Dla końcowej oceny jest to najważniejsza sekcja sprawozdania, gdyż prezentuje poziom zrozumienia rozwiązywanego problemu.

** Możliwości kontynuacji prac w obszarze logiki rozmytej i wnioskowania rozmytego, zwłaszcza w kontekście pracy inżynierskiej, magisterskiej, naukowej, itp. **

Sekcja uzupełniona jako efekt zadań Tydzień 11 i Tydzień 12 wg Harmonogramu Zajęć na WIKAMP KSR.

7 Braki w realizacji projektu 2.

Wymienić wg opisu Projektu 2. wszystkie niezrealizowane obowiązkowe elementy projektu, ewentualnie podać merytoryczne (ale nie czasowe) przyczyny tych braków.

Literatura

- [1] World Weather Repository - kaggle, <https://www.kaggle.com/datasets/nelgiriyeWithana/global-weather-repository?resource=download>. [dostęp 18.05.2025r.]
- [2] A. Niewiadomski, Zbiory rozmyte typu 2. Zastosowania w reprezentowaniu informacji. Seria „Problemy współczesnej informatyki” pod redakcją L. Rutkowskiego. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2019.
- [3] S. Zadrozny, Zapytania nieprecyzyjne i lingwistyczne podsumowania baz danych, EXIT, 2006, Warszawa
- [4] A. Niewiadomski, Methods for the Linguistic Summarization of Data: Applications of Fuzzy Sets and Their Extensions, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2008.

Literatura zawiera wyłącznie źródła recenzowane i/lub o potwierdzonej wiarygodności, możliwe do weryfikacji i cytowane w sprawozdaniu.