

Identyfikacja wielokryterialnej funkcji eksperta dotyczącej wartości ceny lakierów do paznokci

Malwina Maja Dziśko
Informatyka S3 - Wybrane Metody Sztucznej Inteligencji

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Definiowanie atrybutów oraz ich funkcji przynależności	4
2.1. Zawartość substancji szkodliwych	4
2.2. Krycie	5
2.3. Pojemność	6
2.4. Cena	7
3. Rankingowanie	8
4. Osadzanie	9
5. Weryfikacja poprawności działania systemu	11
5.1. Przypadek 1	11
5.1.1. Fuzyfikacja	11
5.1.2. Wnioskowanie	12
5.1.3. Wyostrzanie	13
5.2. Przypadek 2	13
5.2.1. Fuzyfikacja	13
5.2.2. Wnioskowanie	14
5.2.3. Wyostrzanie	15
5.3. Wyniki	15

1. Wstęp

W obecnych czasach, często wystarczy kilka sekund, by wyrobić sobie opinię i ocenić człowieka, najczęściej zwracając uwagę na wygląd, a to wszystko poprzez pierwsze wrażenie, jakie wywoła na nas dana osoba. Dzieje się tak w najbardziej rozmaitych sytuacjach, począwszy od spotkania przypadkowych osób na ulicy, a kończąc na rozmowie o pracę.

Z uwagi na to, iż autorka projektu jest kobietą, to skupia się w projekcie na osobach płci żeńskiej.

Kobiety potrzebują wyglądać olśniewająco, często przykuwając uwagę przechodniów i poznanych im osób. Na taki wizerunek wpływają różnorodne czynniki, takie jak: ubiór, zadbane cera, lśniąco włosy czy też dłonie. Wbrew pozorom, zadbane dłonie są nieodłącznym, a zarazem bardzo istotnym elementem wizerunku każdej kobiety, a co za tym idzie? Zadbane i wypielęgnowane paznokcie!

Ładnie prezentujące się paznokcie to istotny element stylizacji oraz atut każdej kobiety. Aby zawsze móc cieszyć się perfekcyjnym manicure, należy nie tylko wybrać kolor i teksturę lakieru, ale także używać lakieru, który zawiera odpowiednie krycie oraz ma zminimalizowaną zawartość substancji szkodliwych, które mogłyby zniszczyć element dłoni, czyli płytkę paznokcia. Ważnym aspektem przy wyborze odpowiedniego lakieru, jest również pojemność opakowania lakieru. Niestety, cenę kreują nie tylko kryteria, o których wspomniano powyżej, lecz w dużej mierze to, gdzie zakupujemy lakier, trendy jakie nasilają się wśród kobiet w danym momencie oraz jego marka, która często nie ma nic wspólnego z jego faktyczną wartością.

Ze względu na to, iż autorka projektu chciała wziąć pod uwagę tylko 3 najważniejsze według niej kryteria przy wyborze lakieru do paznokci, tym samym nie sugerując się markami ani trendami, lecz własnym doświadczeniem, postanowiła, że kryteria wejściowe systemu (zawartość substancji szkodliwych, krycie, pojemność) będą skalą punktową, które ostatecznie będą wpływały na cenę (wyjście systemu), również określoną skalą punktową od 1 do 10.

W niniejszym systemie lakier do paznokci jest determinowany przez 3 czynniki:

1. Zawartość substancji szkodliwych
2. Krycie
3. Pojemność

2. Definiowanie atrybutów oraz ich funkcji przynależności

2.1. Zawartość substancji szkodliwych

Zawartość substancji szkodliwych w lakierze do paznokci, jest to ilość substancji, które mogą negatywnie wpływać zarówno na płytkę paznokcia tym samym wywołując alergię(powodując jej żółknięcie lub odwarstwianie się kolejnych warstw paznokcia na krzywej C oraz przy wolnym brzegu) oraz na układ oddechowy człowieka. Substancje te to m.in. formaldehyd, żywica formaldehydowa, toluen, ftalan dibutyłowy, kamfora, ksylen oraz fosforan trifenylu.

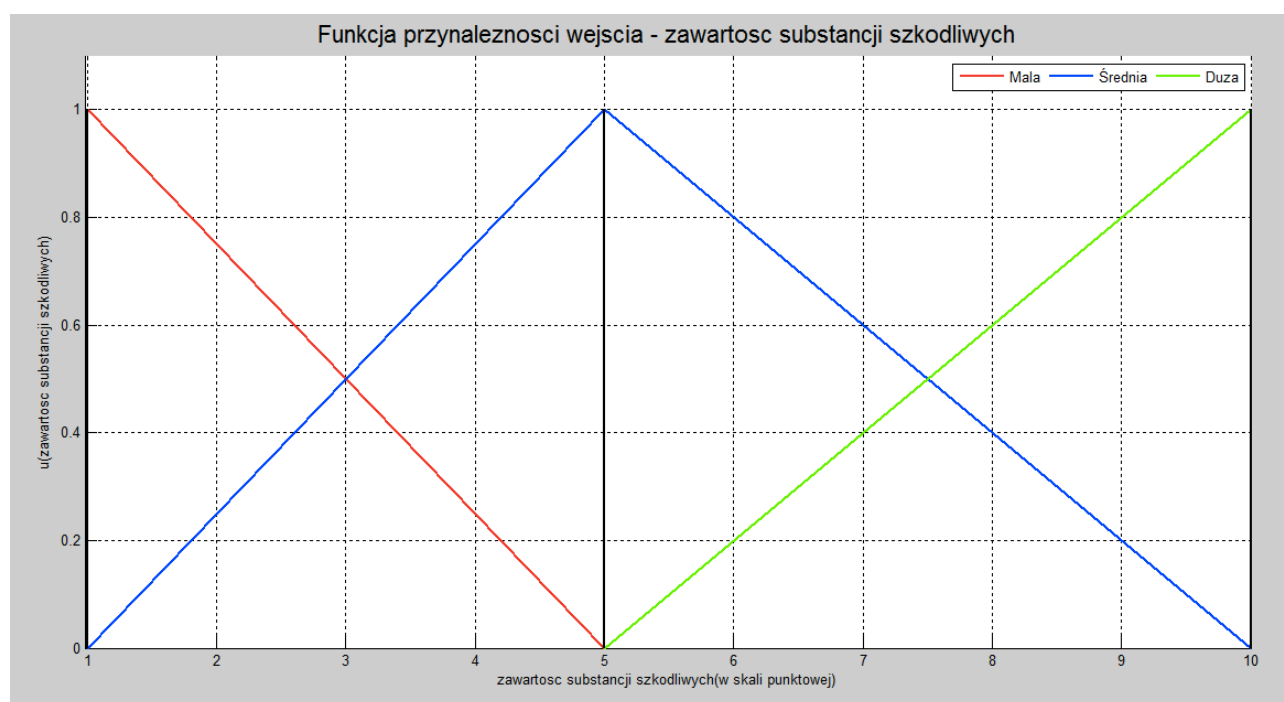
W przypadku jeśli zawartość wyżej wymienionych substancji szkodliwych na etykiecie opakowania nie przekracza 1% użytkowniczka lakieru do paznokci powinna dać wartość zawartości substancji szkodliwych 1. W przypadku gdy zawartość wyżej wymienionych substancji szkodliwych na etykiecie lakieru do paznokci przekracza 10% użytkowniczka lakieru do paznokci powinna dać wartość substancji szkodliwych 10.

Zawartość substancji szkodliwych w lakierze do paznokci została określona w skali punktowej od 1 do 10.

Zawartość substancji szkodliwych $\in [1;10]$

Zawartość substancji szkodliwych została określona przez poniższe 3 pojęcia lingwistyczne:

- Mała
- Średnia
- Duża



2.2. Krycie

Krycie lakieru do paznokci jest określone poprzez ilość warstw jaką jego użytkowniczka musi położyć na płytkę paznokcia, by kolor lakieru był nieprześwitujący, a smugi wykonane pędzelkiem do jego nakładania były niewidoczne. Krycie lakieru do paznokci, jest ściśle powiązane z jego gęstością. Upraszczając, im większa gęstość lakieru tym lepsze i mocniejsze krycie.

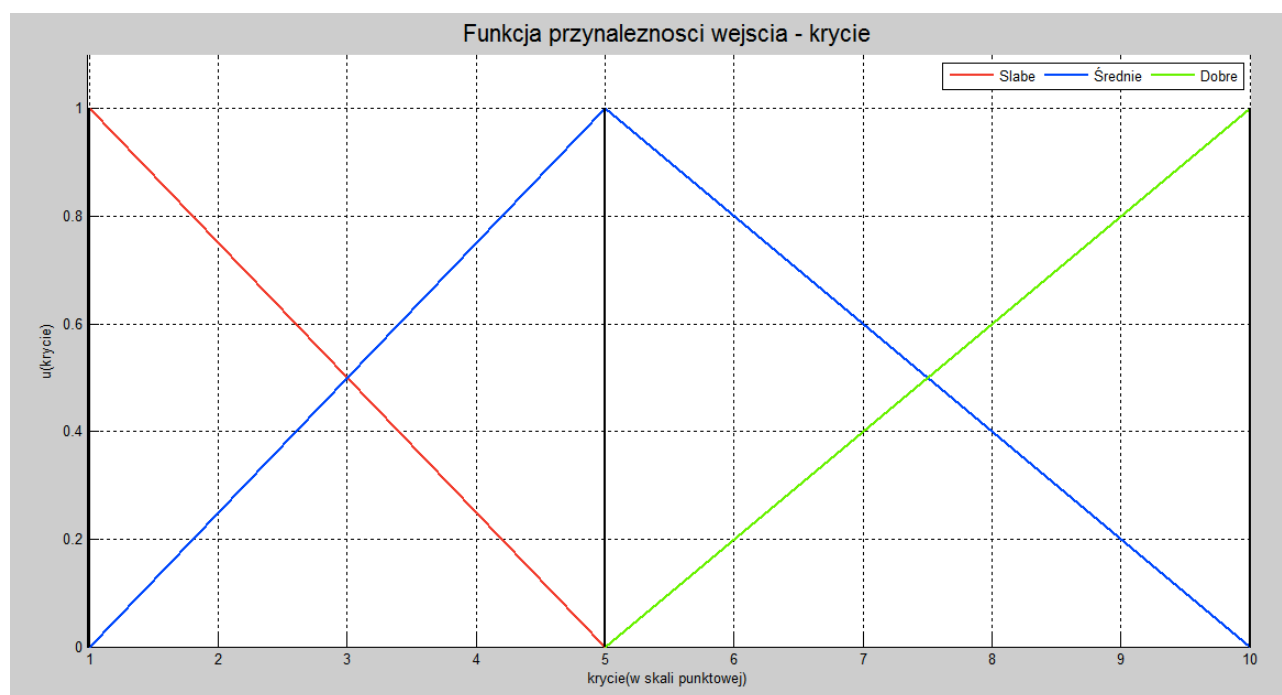
W przypadku jeśli lakier jest bardzo „przezroczysty”, płynny(splywający) z pędzelka(jak kapiąca woda z butelki) i jedna warstwa położona na paznokcie daje efekt tylko połysku a nie koloru, użytkowniczka lakieru do paznokci powinna dać wartość krycia dla lakieru 1. W przypadku gdy lakier jest gęsty, nie spływa z pędzelka(ma konsystencję jadalnego kisielu) i jedna warstwa położona na paznokcie daje efekt koloru, który w ogóle nie prześwituje, użytkowniczka lakieru do paznokci powinna dać wartość 10.

Krycie lakieru do paznokci zostało określone w skali punktowej od 1 do 10.

$Krycie \in [1;10]$

Krycie lakieru do paznokci zostało określone przez poniższe 3 pojęcia lingwistyczne:

- Słabe
- Średnie
- Dobre



2.3. Pojemność

Pojemność lakieru do paznokci to zawartość lakieru w opakowaniu(szkłanej buteleczki), w którym znajduje się lakier do paznokci. Pojemność lakieru do paznokci, najczęściej jest podawana w mililitrach, jednak w salonach kosmetycznych często w innych jednostkach. Zatem na potrzeby projektu by ujednolicić jednostki pojemność lakieru określono w skali punktowej.

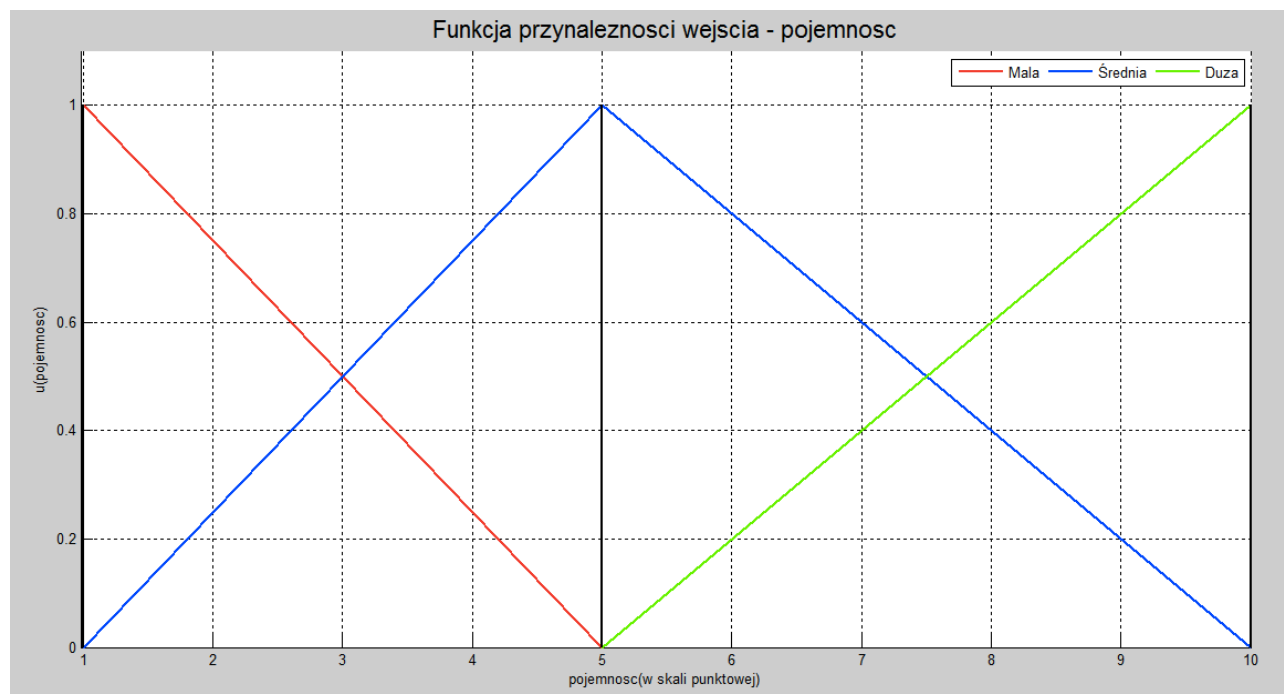
W przypadku gdy pojemność określona na etykiecie opakowania lakieru do paznokci nie przekracza 3ml, użytkowniczka powinna dać wartość pojemności 1. W przypadku, gdy pojemność określona na etykiecie opakowania do paznokci przekracza 10ml, użytkowniczka powinna dać wartość pojemności 10.

Pojemność lakieru do paznokci została określona w skali punktowej od 1 do 10.

Pojemność $\in [1;10]$

Pojemność lakieru do paznokci została określona przez poniższe 3 pojęcia lingwistyczne:

- Mała
- Średnia
- Duża



2.4. Cena

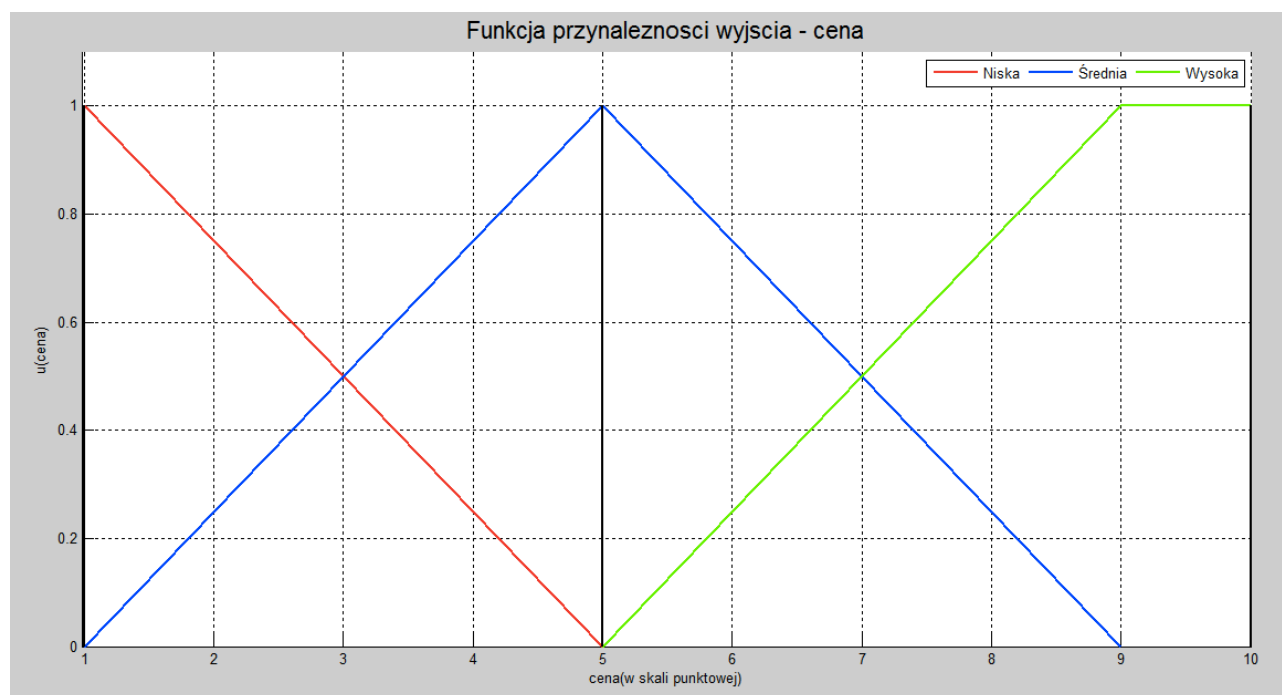
Cena lakieru do paznokci to jego wartość rynkowa wyrażona w danej walucie. Często na cenę wpływa marka, działania marketingowe, pojemność, miejsce w którym został zakupiony oraz zawartość substancji użytych do jego produkcji, w tym szkodliwych. Ze względu na to projekt identyfikuje wartość ceny lakieru do paznokci od kryteriów takich jak zawartość substancji szkodliwych oraz jego pojemność, podjęto decyzję, iż cena zostanie wyrażona w skali punktowej. Dzięki temu, możemy zobaczyć faktyczną wartość punkową lakieru eliminując inne czynniki (w tym kurs walut), niż rozważane w projekcie wpływające na cenę.

Cena lakieru do paznokci została określona w skali punktowej od 1 do 10.

$Cena \in [1;10]$

Cena lakieru do paznokci została określona przez poniższe 3 pojęcia lingwistyczne:

- Niska
- Średnia
- Wysoka



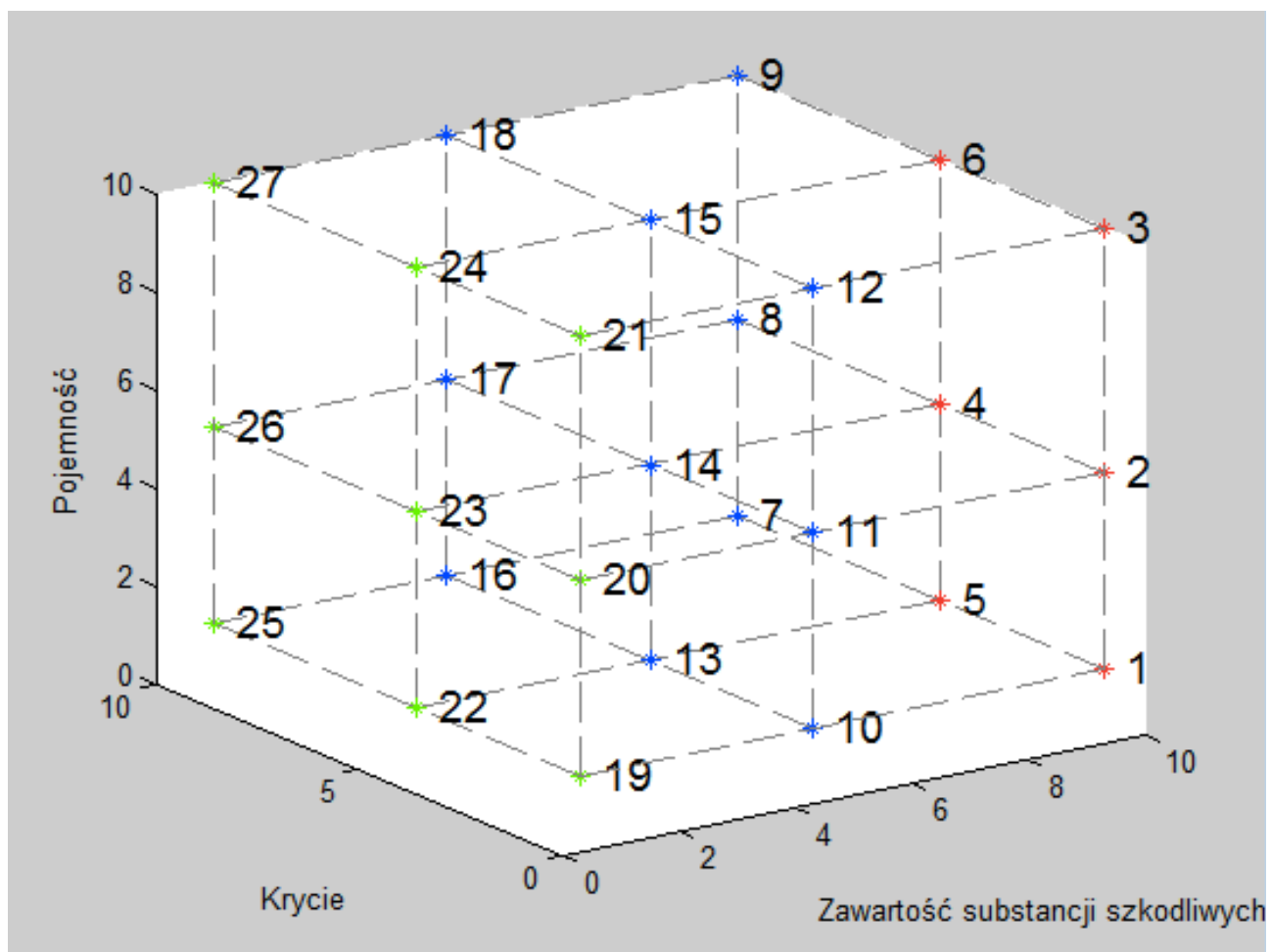
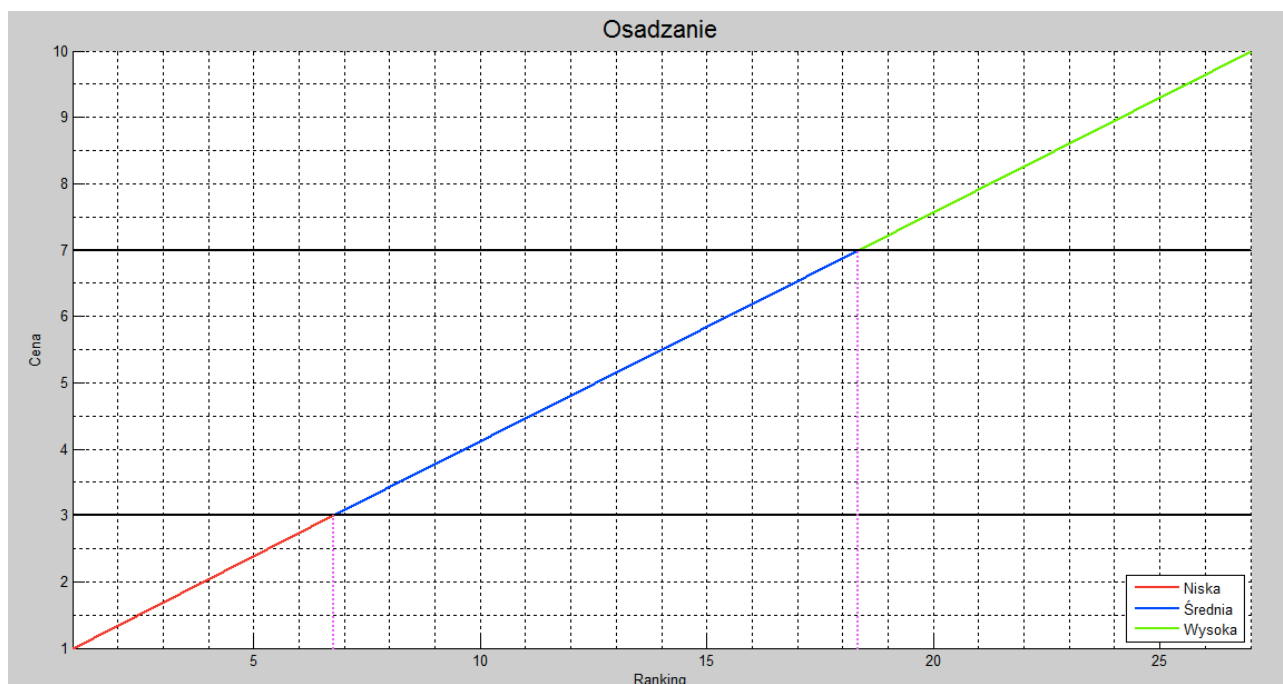
3. Rankingowanie

Rankingowanie zostało wykonane metodą turniejową, przy czym miejsce w rankingu „27”, jest wartością najbardziej pożądaną, zaś miejsce „1” jest wartością najmniej pożądaną.

Reguła	Zawartość substancji szkodliwych	Krycie	Pojemność	Miejsce w rankingu
1	Mała	Słabe	Mała	19
2	Mała	Średnie	Mała	22
3	Mała	Dobre	Mała	25
4	Mała	Słabe	Średnia	20
5	Mała	Średnie	Średnia	23
6	Mała	Dobre	Średnia	26
7	Mała	Słabe	Duża	21
8	Mała	Średnie	Duża	24
9	Mała	Dobre	Duża	27
10	Średnia	Słabe	Mała	10
11	Średnia	Średnie	Mała	13
12	Średnia	Dobre	Mała	16
13	Średnia	Słabe	Średnia	11
14	Średnia	Średnie	Średnia	14
15	Średnia	Dobre	Średnia	17
16	Średnia	Słabe	Duża	12
17	Średnia	Średnie	Duża	15
18	Średnia	Dobre	Duża	18
19	Duża	Słabe	Mała	1
20	Duża	Średnie	Mała	5
21	Duża	Dobre	Mała	7
22	Duża	Słabe	Średnia	2
23	Duża	Średnie	Średnia	4
24	Duża	Dobre	Średnia	8
25	Duża	Słabe	Duża	3
26	Duża	Średnie	Duża	6
27	Duża	Dobre	Duża	9

4. Osadzanie

Reguła	Zawartość substancji szkodliwych	Krycie	Pojemność	Cena	
				Singelton	Lingwistyczna
1	Mała	Słabe	Mała	7,231	Wysoka
2	Mała	Średnie	Mała	8,269	Wysoka
3	Mała	Dobre	Mała	9,308	Wysoka
4	Mała	Słabe	Średnia	7,577	Wysoka
5	Mała	Średnie	Średnia	8,615	Wysoka
6	Mała	Dobre	Średnia	9,654	Wysoka
7	Mała	Słabe	Duża	7,923	Wysoka
8	Mała	Średnie	Duża	8,962	Wysoka
9	Mała	Dobre	Duża	10	Wysoka
10	Średnia	Słabe	Mała	4,115	Średnia
11	Średnia	Średnie	Mała	5,154	Średnia
12	Średnia	Dobre	Mała	6,192	Średnia
13	Średnia	Słabe	Średnia	4,462	Średnia
14	Średnia	Średnie	Średnia	5,5	Średnia
15	Średnia	Dobre	Średnia	6,538	Średnia
16	Średnia	Słabe	Duża	4,808	Średnia
17	Średnia	Średnie	Duża	5,846	Średnia
18	Średnia	Dobre	Duża	6,884	Średnia
19	Duża	Słabe	Mała	1	Niska
20	Duża	Średnie	Mała	2,385	Niska
21	Duża	Dobre	Mała	3,077	Średnia
22	Duża	Słabe	Średnia	1,346	Niska
23	Duża	Średnie	Średnia	2,038	Niska
24	Duża	Dobre	Średnia	3,423	Niska
25	Duża	Słabe	Duża	1,692	Niska
26	Duża	Średnie	Duża	2,731	Niska
27	Duża	Dobre	Duża	3,769	Średnia



5. Weryfikacja poprawności działania systemu

Działanie systemu zostało zweryfikowane poprzez porównanie dwóch różnych przypadków które zostały porównane przez eksperta.

	Zawartość substancji szkodliwych	Krycie	Pojemność
Lakier do paznokci I	3	10	10
Lakier do paznokci II	6	2	5

Według eksperta **Lakier do paznokci I** przedstawia wyższą wartość ceny niż **Lakier do paznokci II**

Wartość ceny(Lakier do paznokci I) > Wartość ceny(Lakier do paznokci II)

5.1. Przypadek 1

Zawartość substancji szkodliwych = 3

Krycie = 10

Pojemność = 10

5.1.1. Fuzyfikacja

Zawartość substancji szkodliwych = 3

$M_{\mu_{mała}}(\text{Zawartość substancji szkodliwych} = 3) = 0,5$

$M_{\mu_{średnia}}(\text{Zawartość substancji szkodliwych} = 3) = 0,5$

$M_{\mu_{duża}}(\text{Zawartość substancji szkodliwych} = 3) = 0$

Krycie = 10

$M_{\mu_{słabe}}(\text{Krycie} = 10) = 0$

$$M\mu_{\text{średnie}}(\text{Krycie} = 10) = 0$$

$$M\mu_{\text{dobre}}(\text{Krycie} = 10) = 1$$

Pojemność = 10

$$M\mu_{\text{mała}}(\text{Pojemność} = 10) = 0$$

$$M\mu_{\text{średnia}}(\text{Pojemność} = 10) = 0$$

$$M\mu_{\text{duża}}(\text{Pojemność} = 10) = 1$$

5.1.2. Wnioskowanie

Reguła	Zawartość substancji szkodliwych		Krycie		Pojemność		Cena	Operator produkt
		aktywacja		aktywacja		aktywacja	singelton	
1	Mała	0,5	Słabe	0	Mała	0	7,231	0
2	Mała	0,5	Średnie	0	Mała	0	8,269	0
3	Mała	0,5	Dobre	1	Mała	0	9,308	0
4	Mała	0,5	Słabe	0	Średnia	0	7,577	0
5	Mała	0,5	Średnie	0	Średnia	0	8,615	0
6	Mała	0,5	Dobre	1	Średnia	0	9,654	0
7	Mała	0,5	Słabe	0	Duża	1	7,923	0
8	Mała	0,5	Średnie	0	Duża	1	8,962	0
9	Mała	0,5	Dobre	1	Duża	1	10	0,5
10	Średnia	0	Słabe	0	Mała	0	4,115	0
11	Średnia	0	Średnie	0	Mała	0	5,154	0
12	Średnia	0	Dobre	1	Mała	0	6,192	0
13	Średnia	0	Słabe	0	Średnia	0	4,462	0
14	Średnia	0	Średnie	0	Średnia	0	5,5	0
15	Średnia	0	Dobre	1	Średnia	0	6,538	0
16	Średnia	0	Słabe	0	Duża	1	4,808	0
17	Średnia	0	Średnie	0	Duża	1	5,846	0
18	Średnia	0	Dobre	1	Duża	1	6,884	0

19	Duża	0	Słabe	0	Mała	0	1	0
20	Duża	0	Średnie	0	Mała	0	2,385	0
21	Duża	0	Dobre	1	Mała	0	3,077	0
22	Duża	0	Słabe	0	Średnia	0	1,346	0
23	Duża	0	Średnie	0	Średnia	0	2,038	0
24	Duża	0	Dobre	1	Średnia	0	3,423	0
25	Duża	0	Słabe	0	Duża	1	1,692	0
26	Duża	0	Średnie	0	Duża	1	2,731	0
27	Duża	0	Dobre	1	Duża	1	3,769	0

5.1.3. Wyostrzenie

Użyty został operator maksimum oraz metoda singletonów.

$$M\mu_{\text{cena}} = 0,5M\mu_{\text{wysoka}}$$

$$\text{Wartość ceny} = (0,5 * 10) : 0,5 = 10$$

5.2. Przypadek 2

Zawartość substancji szkodliwych = 6

Krycie = 2

Pojemność = 5

5.2.1. Fuzyfikacja

Zawartość substancji szkodliwych = 6

$$M\mu_{\text{mała}}(\text{Zawartość substancji szkodliwych} = 6) = 0$$

$$M\mu_{\text{średnia}}(\text{Zawartość substancji szkodliwych} = 6) = 0,8$$

$$M\mu_{\text{duża}}(\text{Zawartość substancji szkodliwych} = 6) = 0,2$$

Krycie = 2

$$M\mu_{\text{słabe}}(\text{Krycie} = 2) = 0,75$$

$$M\mu_{\text{średnie}}(\text{Krycie} = 2) = 0,25$$

$$M\mu_{\text{dobre}}(\text{Krycie} = 2) = 0$$

Pojemność = 5

$M_{\mu_{\text{mała}}}(\text{Pojemność} = 5) = 0$

$M_{\mu_{\text{średnia}}}(\text{Pojemność} = 5) = 1$

$M_{\mu_{\text{duża}}}(\text{Pojemność} = 5) = 0$

5.2.2. Wnioskowanie

Reguła	Zawartość substancji szkodliwych		Krycie		Pojemność		Cena singelton	Operator produkt
		aktywacja		aktywacja		aktywacja		
1	Mała	0	Słabe	0,75	Mała	0	7,231	0
2	Mała	0	Średnie	0,25	Mała	0	8,269	0
3	Mała	0	Dobre	0	Mała	0	9,308	0
4	Mała	0	Słabe	0,75	Średnia	1	7,577	0
5	Mała	0	Średnie	0,25	Średnia	1	8,615	0
6	Mała	0	Dobre	0	Średnia	1	9,654	0
7	Mała	0	Słabe	0,75	Duża	0	7,923	0
8	Mała	0	Średnie	0,25	Duża	0	8,962	0
9	Mała	0	Dobre	0	Duża	0	10	0
10	Średnia	0,8	Słabe	0,75	Mała	0	4,115	0
11	Średnia	0,8	Średnie	0,25	Mała	0	5,154	0
12	Średnia	0,8	Dobre	0	Mała	0	6,192	0
13	Średnia	0,8	Słabe	0,75	Średnia	1	4,462	0,6
14	Średnia	0,8	Średnie	0,25	Średnia	1	5,5	0,2
15	Średnia	0,8	Dobre	0	Średnia	1	6,538	0
16	Średnia	0,8	Słabe	0,75	Duża	0	4,808	0
17	Średnia	0,8	Średnie	0,25	Duża	0	5,846	0
18	Średnia	0,8	Dobre	0	Duża	0	6,884	0
19	Duża	0,2	Słabe	0,75	Mała	0	1	0
20	Duża	0,2	Średnie	0,25	Mała	0	2,385	0
21	Duża	0,2	Dobre	0	Mała	0	3,077	0

22	Duża	0,2	Słabe	0,75	Średnia	1	1,346	0,15
23	Duża	0,2	Średnie	0,25	Średnia	1	2,038	0,05
24	Duża	0,2	Dobre	0	Średnia	1	3,423	0
25	Duża	0,2	Słabe	0,75	Duża	0	1,692	0
26	Duża	0,2	Średnie	0,25	Duża	0	2,731	0
27	Duża	0,2	Dobre	0	Duża	0	3,769	0

5.2.3. Wyostrzenie

Użyty został operator maksimum oraz metoda singletonów.

$$M\mu_{\text{cena}} = 0,6M\mu_{\text{średnia}} + 0,2M\mu_{\text{średnia}} + 0,15M\mu_{\text{niska}} + 0,05M\mu_{\text{niska}} = 0,6M\mu_{\text{średnia}} + 0,15M\mu_{\text{niska}}$$

$$\text{Wartość ceny} = ((0,6 * 5) + (0,15 * 1)) : (0,6 + 0,15) = 3,15 : 0,75 = 4,2$$

5.3. Wyniki

Weryfikacja potwierdziła poprawność działania systemu:

$$10 > 4,2$$

Wartość ceny(Lakier do paznokci I) > Wartość ceny(Lakier do paznokci II)

