

Fuzzy Logic

Szabała Amadeusz

Jako problem wybrałem sterowanie poziomem jasności żarówki w pomieszczeniu. Jasność żarówki zmienia się w zależności od pory dnia oraz jasności w pomieszczeniu. Dla ułatwienia stworzyłem 4 tabele opisujące stany, które później przepisałem w postaci reguł.

czerwony- zmniejsz jasność
niebieski - zostaw obecny stan
żółty - zwiększ jasność

jasnosc_otoczenia przyjmuje wartości z zakresu [0,100]
jasnosc_zarowki przyjmuje wartości z zakresu [0,100]
pora_dnia przyjmuje wartości z zakresu [0,23]

Kod uruchamiający aplikację znajduje się w FuzzyExample.java
Parametry podajemy zmieniając wartości parametrów w kodzie.
W pliku Test.fcl znajduje się wszystkie reguły oraz opisane zmienne.

Jasność żarówki ciemna:

Jasność/Pora	rano	południe	wieczór	noc
ciemno				
średnio				
jasno				
bardzo jasno				

```
RULE 0: IF jasnoc_otoczenia IS ciemna AND jasnoc_zarowki is ciemna THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 1: IF jasnoc_otoczenia IS srednia AND jasnoc_zarowki is ciemna AND pora_dnia IS NOT noc THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 2: IF jasnoc_otoczenia IS srednia AND jasnoc_zarowki is ciemna AND pora_dnia IS noc THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 3: IF jasnoc_otoczenia IS jasno AND jasnoc_zarowki is ciemna AND (pora_dnia IS noc OR poludnie) THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 4: IF jasnoc_otoczenia IS jasno AND jasnoc_zarowki is ciemna AND (pora_dnia IS rano OR wieczor) THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 5: IF jasnoc_otoczenia IS bardzoJasno AND jasnoc_zarowki is ciemna AND pora_dnia IS wieczor THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 5: IF jasnoc_otoczenia IS bardzoJasno AND jasnoc_zarowki is ciemna AND pora_dnia IS NOT wieczor THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
```

Jasność żarówki średnia:

Jasność/Pora	rano	południe	wieczór	noc
ciemno				
średnio				
jasno				
bardzo jasno				

```
RULE 7: IF (jasnoc_otoczenia IS ciemna OR srednia) AND jasnoc_zarowki IS srednia AND pora_dnia IS NOT noc THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 8: IF (jasnoc_otoczenia IS ciemna OR srednia) AND jasnoc_zarowki IS srednia AND pora_dnia IS noc THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 9: IF jasnoc_otoczenia IS jasna AND jasnoc_zarowki IS srednia AND pora_dnia IS NOT wieczor THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 10: IF jasnoc_otoczenia IS jasna AND jasnoc_zarowki IS srednia AND pora_dnia IS wieczor THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 11: IF jasnoc_otoczenia IS bardzoJasna AND jasnoc_zarowki IS srednia AND (pora_dnia IS rano OR wieczor) THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 12: IF jasnoc_otoczenia IS bardzoJasna AND jasnoc_zarowki IS srednia AND (pora_dnia IS poludnie OR noc) THEN zmiana_natezenia IS przygas;
```

Jasność żarówki jasna:

Jasność/Pora	rano	południe	wieczór	noc
ciemna				
średnia				
jasna				
bardzo jasna				

```

RULE 13: IF jasnosc_otoczenia IS ciemna AND jasnosc_zarowki IS jasna AND pora_dnia IS NOT noc THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 14: IF jasnosc_otoczenia IS ciemna AND jasnosc_zarowki IS jasna AND pora_dnia IS noc THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 15: IF jasnosc_otoczenia IS średnia AND jasnosc_zarowki IS jasna AND (pora_dnia IS noc OR południe) THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 16: IF jasnosc_otoczenia IS średnia AND jasnosc_zarowki IS jasna AND (pora_dnia IS rano OR wieczór) THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 17: IF jasnosc_otoczenia IS jasna AND jasnosc_zarowki IS jasna AND (pora_dnia IS rano OR wieczór) THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 18: IF jasnosc_otoczenia IS jasna AND jasnosc_zarowki IS jasna AND (pora_dnia IS noc OR południe) THEN zmiana_natezenia IS przygas;
RULE 19: IF jasnosc_otoczenia IS bardzoJasna AND jasnosc_zarowki IS jasna AND pora_dnia IS NOT wieczór THEN zmiana_natezenia IS przygas;
RULE 20: IF jasnosc_otoczenia IS bardzoJasna AND jasnosc_zarowki IS jasna AND pora_dnia IS wieczór THEN zmiana_natezenia IS zostaw;

```

Jasność żarówki bardzo jasna:

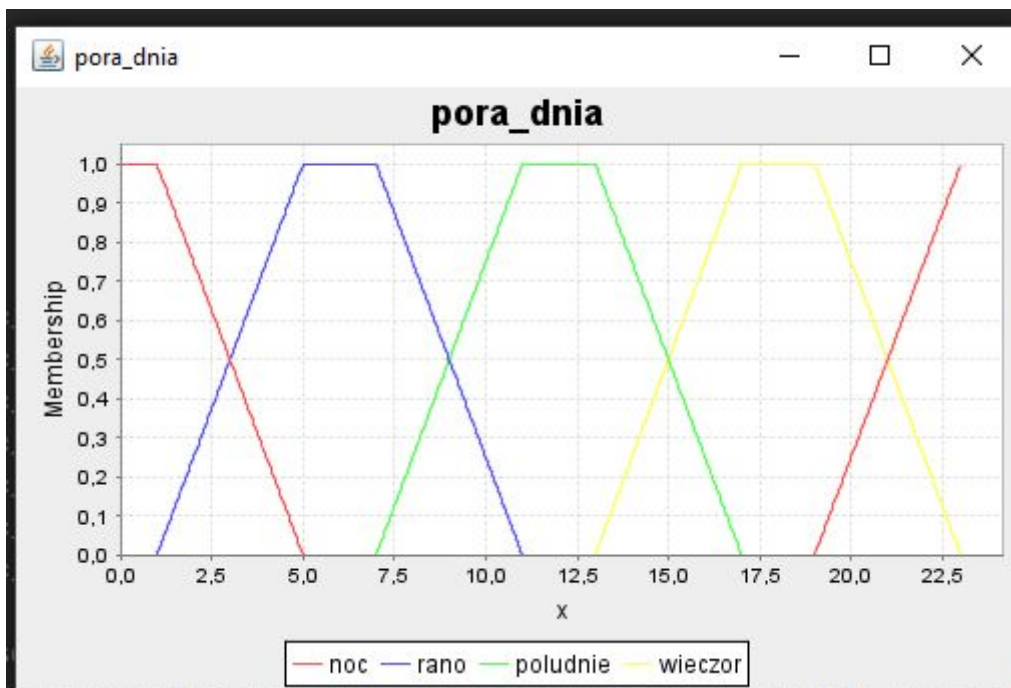
Jasność/Pora	rano	południe	wieczór	noc
ciemna				
średnia				
jasna				
bardzo jasna				

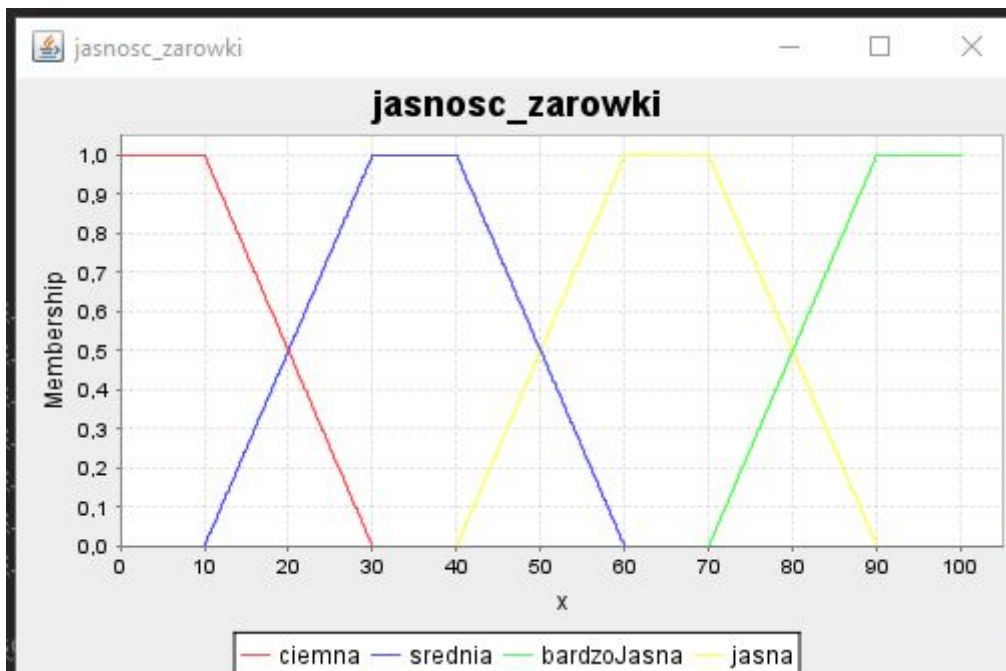
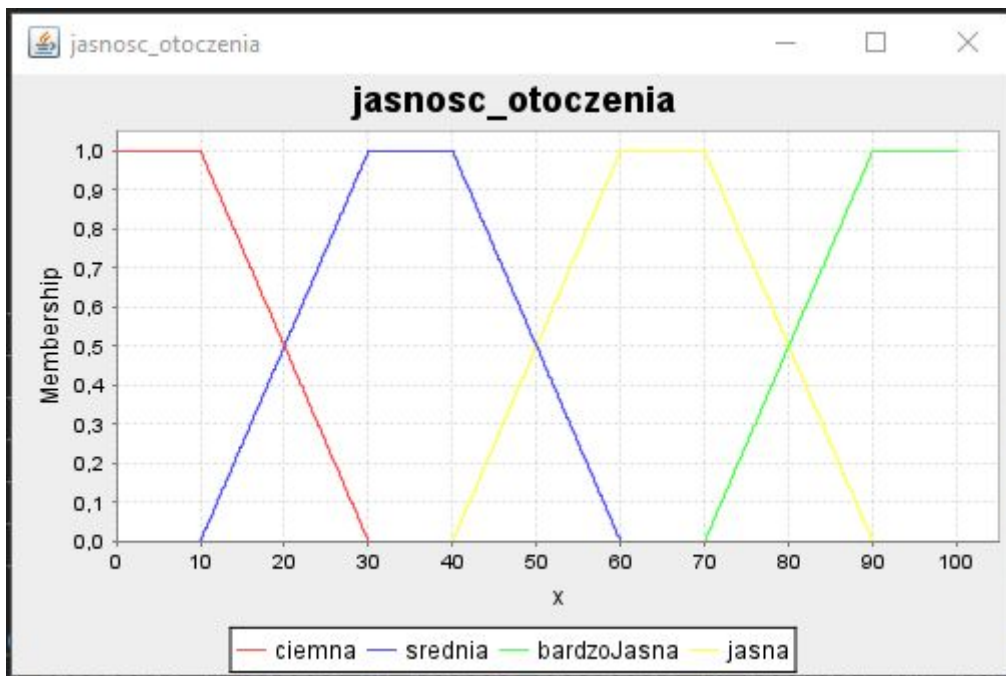
```

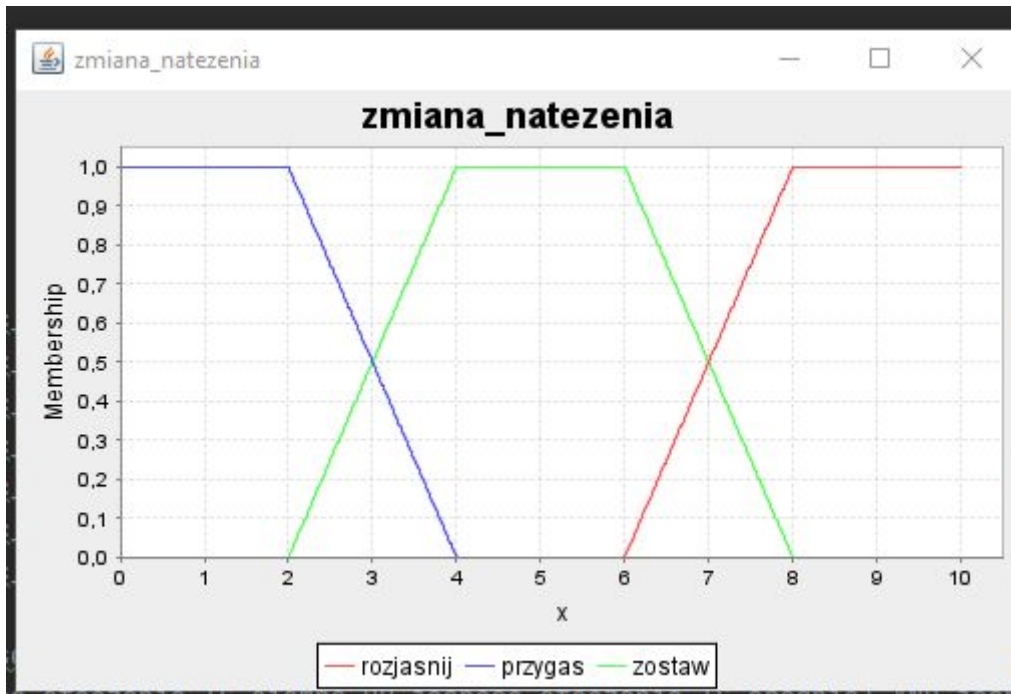
RULE 21: IF jasnosc_otoczenia IS ciemna AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND (pora_dnia IS rano OR poludnie) THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 22: IF jasnosc_otoczenia IS ciemna AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND pora_dnia IS wieczor THEN zmiana_natezenia IS rozjasnij;
RULE 23: IF jasnosc_otoczenia IS ciemna AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND pora_dnia IS noc THEN zmiana_natezenia IS przygas;
RULE 24: IF jasnosc_otoczenia IS srednia AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND (pora_dnia IS rano OR wieczor) THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 25: IF jasnosc_otoczenia IS srednia AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND (pora_dnia IS noc OR poludnie) THEN zmiana_natezenia IS przygas;
RULE 26: IF jasnosc_otoczenia IS jasna AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND pora_dnia IS NOT wieczor THEN zmiana_natezenia IS przygas;
RULE 27: IF jasnosc_otoczenia IS jasna AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna AND pora_dnia IS wieczor THEN zmiana_natezenia IS zostaw;
RULE 28: IF jasnosc_otoczenia IS bardzoJasna AND jasnosc_zarowki IS bardzoJasna THEN zmiana_natezenia IS przygas;

```

Wykresy wejść i wyjścia:







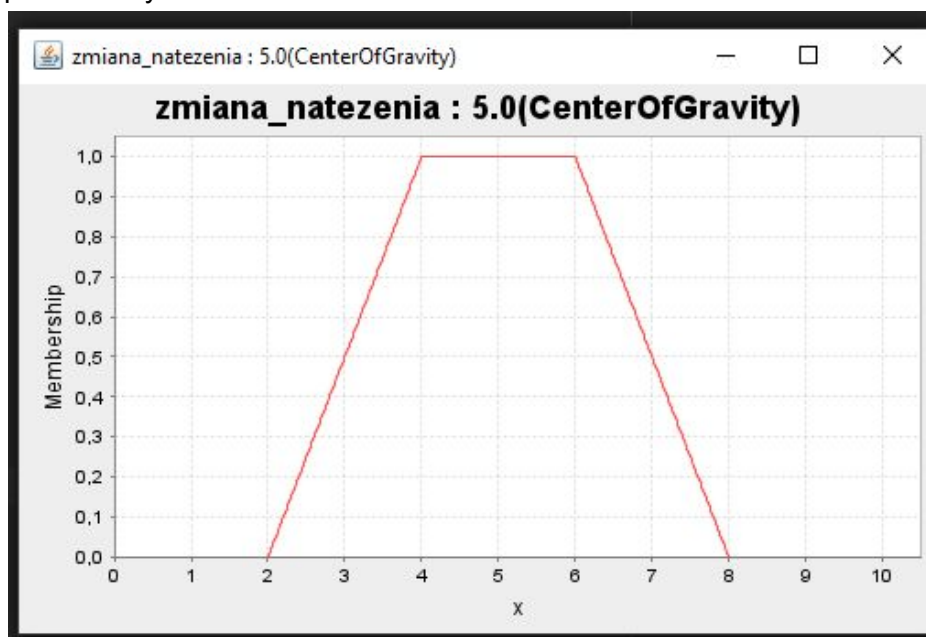
Przykładowe rezultaty:

JasnoscOtoczenia=30

jasnoscZarowki=10

poraDnia=23

Czyli mamy noc, jasnoscOtoczenia jest średnia., jasnoscZarowki jest ciemna. Wynik powinien być zostaw.



Dla wartości 5 mamy TERM zostaw czyli jest poprawnie.

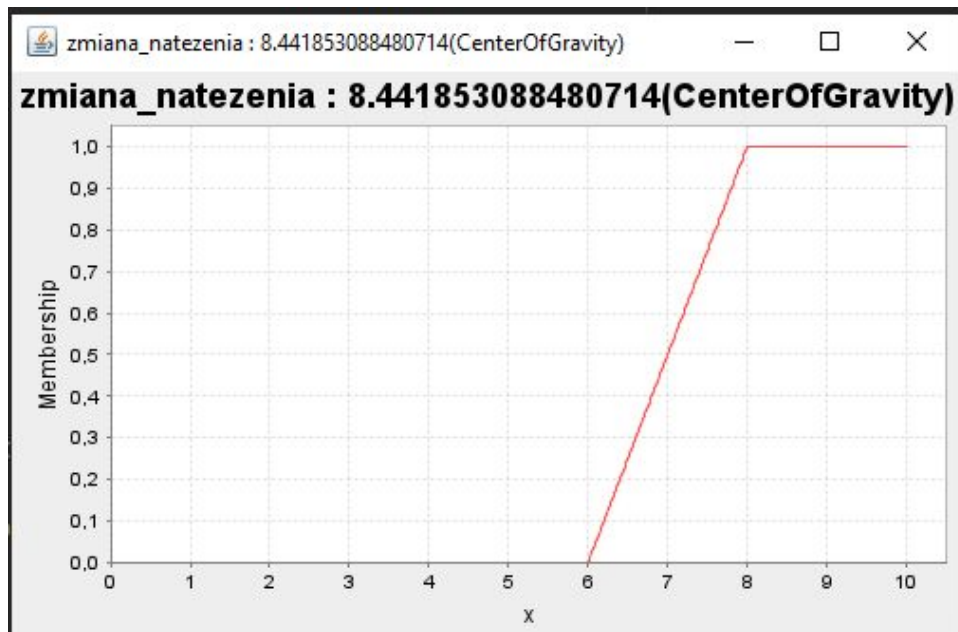
Drugi test

JasnośćOtoczenia=5

jasnośćZarówki=40

poraDnia=13

Czyli mamy południe, jasnośćOtoczenia jest ciemno., jasnośćZarówki jest średnia. Wynik powinien być zostaw. Efektem powinno być rozjaśnij.



Dla wartości 8.4 defuzzify zwraca rozjaśnij. Jest poprawnie.