

## Wnioskujące Systemy Rozmyte

### Zadanie 1

Stwórz plik FCL dla sterownika rozmytego pomagającego ocenić ryzyko spowodowania wypadku. Ryzyko to ma być uzależnione od: wieku kierowcy i mocy samochodu. Przyjmijmy przedział wieku - [20,60] oraz moc – [20,220]. Zmienne te podawane są na wejście modelu. Wyjściem jest natomiast ryzyko spowodowanie wypadku – [0,30].

Zmienne wejściowe (VAR\_INPUT): *wiek*, *moc*

Zmienne wyjściowe (VAR\_OUTPUT): *ryzyko*

Wartości zmiennych wejściowych (FUZZIFY):

- *wiek*: młody, średni, stary
- *moc*: mała, średnia, duża

Wartości zmiennych wyjściowych (DEFUZZIFY):

- *ryzyko*: niskie, średnio-niskie, średnie, średnio-wysokie, wysokie

Reguły:

- **R1**: IF (wiek młody) AND (moc duża) THEN (ryzyko wysokie)
- **R2**: IF (wiek młody) AND (moc średnia) THEN (ryzyko średnio-wysokie)
- **R3**: IF (wiek średni) AND (moc duża) THEN (ryzyko średnio-wysokie)
- **R4**: IF (wiek średni) AND (moc średnia) THEN (ryzyko średnie)
- **R5**: ???

Przetestuj działanie sterownika dla różnych wartości parametrów AND i ACT. Podaj wartości na wyjściu sterownika (ryzyko) dla wybranych wartości parametrów na wejściu:

wiek	moc	ryzyko

### Zadanie 2

Zaprojektuj **sterownik rozmyty dla klimatyzacji** i zapisz jego konfigurację w pliku FCL. Przyjmij, że zmienne lingwistyczne związane z temperaturami oraz poziomem włączenia klimatyzatora mają po 5 wartości. Reguły wnioskowania zapisz w tabeli.



Możesz wykorzystać artykuł: [Fuzzy Air Conditioner.pdf](#). Przetestuj zaprojektowany sterownik. Wyniki działania sterownika dla kilku przykładowych wejść zaprezentuj w tabeli.

### Zadanie 3

W oparciu o artykuł [Fuzzy Washing Machine.pdf](#) zbuduj sterownik rozmyty dla **pralki automatycznej** i zapisz jego konfigurację w pliku FCL.

Przetestuj zaprojektowany sterownik. Wyniki działania sterownika dla kilku przykładowych wejść zaprezentuj w tabeli.

### Zadanie 4

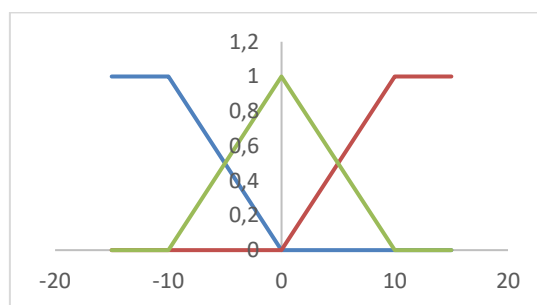
Zaprojektuj system rozmyty, który dla podanej odległości od przeszkody (z przedziału  $[0, 1000]$  m) będzie zwracał sugerowaną prędkość pojazdu (z przedziału  $[0, 120]$  km/h). Stwórz odpowiedni plik FCL. Przekonwertuj go do C++ i napisz prosty symulator pojazdu który po podaniu początkowej odległości od przeszkody wypisuje kolejne wartości prędkości i odległości.

### Zadanie 5

Wykorzystując bazę reguł:

- **R1:** JEŻELI dystans do przeszkody jest krótki I prędkość jest mała TO utrzymaj prędkość
- **R2:** JEŻELI dystans do przeszkody jest krótki I prędkość jest duża TO zredukuj prędkość
- **R3:** JEŻELI dystans do przeszkody jest długi I prędkość jest mała TO zwiększaj prędkość
- **R4:** JEŻELI dystans do przeszkody jest długi I prędkość jest duża TO utrzymaj prędkość

- A. Zaprojektuj system rozmyty sterujący samochodem. Stwórz plik FCL zawierający konfigurację tego sterownika rozmytego. Wartości zredukuj, utrzymuj i zwiększaj prędkość mogą być reprezentowane następującymi zbiorami rozmytymi:



Rozważ zwiększenie liczby wartości zmiennej lingwistycznej prędkość i dystans do trzech.

- B. Napisz program, który dla zadanej odległości od przeszkody wpisze kolejne zmiany dystansu i prędkości aż do momentu zatrzymania. Program ma wypisywać dystans i prędkość po zmianie.