**Laboratorinio darbo Nr.4 galimi variantai**

**1 variantas.** Sukurkite draudimo kompanijos *kasko* draudimo įmokų *Fuzzy* modelį naudojant Sugeno metodą.

**Įėjimo kintamieji**

* Vairuotojo amžius (pvz., [18 -70 metai])
* Automobilio kaina (pvz., [10 -400 tūkst.])
* Variklio galingumas (pvz., [10 -800 AG])

**Išėjimo kintamieji**

* Kasko metinės įmokos kaina eurais (pvz., 2% - 5% nuo automobilio vertės). Naudoti tiesinį funkcijų tipą (angl. *linear*). Atsakymas turi būti apskaičiuota suma.

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite su skirtingus **AND** metodus (min, prod) ir palyginkite atsakymus su ta pačia duomenų imtimi.

Su *min* **AND** metodu palyginkite du skirtingus defuzikacijos metodus (*wtaver* ir *wtsum*).

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2 variantas.** Sukurkite projektų valdymo įmonės darbuotojų premijų išmokų Fuzzy modelį naudojant Sugeno metodą.

**Įėjimo kintamieji**

* Darbo stažas (pvz., [1 -20 metai])
* Indėlis į metines įmonės pajamas (pvz., 0 – 25%)
* Atlyginimas (pvz., [500 -10 000 EUR])

**Išėjimo kintamieji**

* Premijos dydis eurais (pvz., 1 - 6 atlyginimų). Naudoti tiesinį funkcijų tipą (linear). Atsakymas turi būti apskaičiuota suma, o ne atlyginimų kiekis.

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite su skirtingus **AND** metodus (min, prod) ir palyginkite atsakymus su ta pačia duomenų imtimi. Su *min* **AND** metodu palyginkite du skirtingus defuzikacijos metodus (*wtaver* ir *wtsum*).

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Sugeno metodą, kuris apskaičiuotų restorane paliekamų „arbatpinigių“ sumą.

**Įėjimo kintamieji**

* Sąskaitos suma (pvz., [20 -300 EUR])
* Aptarnavimas, vertinamas iš vartotojo pusės (pvz., 0 – 10, kur 0- prastas, 10- labai geras).
* Žmonių skaičius, kuriems pateikta sąskaita (pvz., [1 -20])

**Išėjimo kintamieji**

* Arbatpinigių dydis eurais (pvz., 5-20% nuo sumos). Naudoti tiesinį funkcijų tipą (linear). Atsakymas turi būti apskaičiuota suma.

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite su skirtingus **AND** metodus (min, prod) ir palyginkite atsakymus su ta pačia duomenų imtimi.

Su *prod* **AND** metodu palyginkite du skirtingus defuzikacijos metodus (*wtaver* ir *wtsum*).

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

**4 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Mamdani metodą, kuris apskaičiuotų parduotuvės klientui suteikiamos nuolaidos dydį.

**Įėjimo kintamieji**

* Sąskaitos suma (pvz., [10 -3000 EUR])
* Prekes populiarumas (pvz., 0 – 5, kur 0- nepopuliari, 10- labai populiari).
* Kliento lojalumas (pvz., [1 -15 metų])

**Išėjimo kintamieji**

* Lojalumo kortelės nuolaida (pvz., 5-15%).

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, probor) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi. Su *max* Agregacijos metodu parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *centroid* ir *som*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Mamdani metodą, kuris apskaičiuotų registruotos siuntos keliavimo trukmę.

**Įėjimo kintamieji**

* Pridavimo laikas (pvz., [0-3], pvz., 0 – darbo dienos pirma pusė, 3 – paskutinė diena prieš Kalėdas),
* Atstumas (pvz., 50 – 5000 km.),
* Oro sąlygos (pvz., [1 -5]).

**Išėjimo kintamieji**

* Trukmė (pvz., 3- 15 parų).

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, probor) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi. Su *max* Agregacijos metodu parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *centroid* ir *lom*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**6 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Mamdani metodą, kuris apskaičiuotų apsaugos reagavimo trukmę į signalizacijos suveikimo signalą.

**Įėjimo kintamieji**

* Atstumas iki objekto nuo artimiausios būstinės (pvz., [1-25 km]),
* Maršruto gatvių apkrautumas (pvz., [1 – 5], kur 1- mažas, 5 – gatvės su daug šviesoforų).
* Paros laikas (pvz., [1.00 -24.00])

**Išėjimo kintamieji**

* Trukmė (pvz., 1- 13 min.).

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, probor) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi. Su *max* Agregacijos ir *prod* Implikacijos metodais parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *centroid* ir *bisector*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Mamdani metodą, kuris apskaičiuotų duomenų parsiuntimo greitį Mbps.

**Įėjimo kintamieji**

* Tinklo atsisiuntimo (download) greitis (pvz., [0.1- 20 Mbps]),
* Tinklo apkrova (pvz., [1 – 100%]),
* Internetinio ryšio stiprumas (pvz., [1 -5]).

**Išėjimo kintamieji**

* Mbps (pvz., 0.1- 20 Mbps.).

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, probor) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Su *max* Agregacijos metodu parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *lom* ir *som*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Sugeno metodą, kuris apskaičiuotų per kiek laiko bus parsiųsta aplikacija (pvz., filmas).

**Įėjimo kintamieji**

* Tinklo atsisiuntimo (download) greitis (pvz., [0.1- 20 Mbps]),
* Tinklo apkrova (pvz., [1 – 100%]),
* Aplikacijos dydis (pvz., [1 -5 GB])

**Išėjimo kintamieji**

* Parsiuntimo laikas (min). Naudoti tiesinį funkcijų tipą (linear).

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, probor) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Su *sum* Agregacijos metodu parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *centroid* ir *bisector*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**9 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Sugeno metodą, kuris apskaičiuotų parvažiavimo taksi automobiliu kainą.

**Įėjimo kintamieji**

* Atstumas (pvz., [5 – 30 km]),
* Kuro kaina (EUR/litras),
* Paros laikas.

**Išėjimo kintamieji**

* Parvežimo paslaugos kaina eurais.

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite su skirtingus **AND** metodus (min, prod) ir palyginkite atsakymus su ta pačia duomenų imtimi.

Su *min* **AND** metodu palyginkite du skirtingus defuzikacijos metodus (*wtaver* ir *wtsum*).

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**10 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Mamdani metodą, kuris apskaičiuotų bedarbio pašalpos dydį.

**Įėjimo kintamieji**

* Probleminė grupė (Finansiniai įsipareigojimai, mažamečiai vaikai, besilaukianti žmona, invalidumo grupė) (pvz., [1-10]),
* Atlyginimų vidurkis (pvz., [800 – 10000 EUR]),
* Darbo stažas (pvz., [0 – 40 metų]).

**Išėjimo kintamieji**

* Suma.

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, suma) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Su *max* Agregacijos ir *min* Implikacijos metodais parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *centroid* ir *bisector*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**11 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Sugeno metodą, kuris apskaičiuotų vandens užvirimo laiką el. virdulyje.

**Įėjimo kintamieji**

* Virdulio galingumas (pvz., [0.5 -2 kW]),
* Vandens kiekis (pvz., [0.1 – 2 l]),
* Vandens temperatūra (pvz., [5° – 60°C]).

**Išėjimo kintamieji**

* Laikas (min.)

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite su skirtingus **AND** metodus (min, prod) ir palyginkite atsakymus su ta pačia duomenų imtimi.

Su *min* **AND** metodu palyginkite du skirtingus defuzikacijos metodus (*wtaver* ir *wtsum*).

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**12 variantas.** Sukurkite Fuzzy modelį naudojant Mamdani metodą, kuris apskaičiuotų restorane paliekamų „arbatpinigių“ procentus.

**Įėjimo kintamieji**

* Sąskaitos suma (pvz., [20 -350 EUR])
* Maistas (pvz., 0 – 10, kur 0- prastas, 5- labai geras).
* Aptarnavimas (pvz., 0 – 5, kur 0- blogas, 10- puikus).

**Išėjimo kintamieji**

* Arbatpinigių dydis eurais procentais (5-18%).

Ataskaitoje pateikti: įėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, išėjimo kintamųjų funkcijų parametrus ir priklausomybių grafikus, taisykles, rezultatus su trimis testinėmis imtimis (Rule lange), priklausomybių grafinius paviršius.

Parinkite skirtingus 2 *Agregacijos* metodus (max, sum) ir palyginkite išėjimo atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Su *max* Agregacijos ir *min* Implikacijos metodais parinkite skirtingus *Defuzikacijos* metodus *centroid* ir *som*. palyginkite atsakymus su ta pačia įėjimo duomenų imtimi.

Darbo gynimui mokėti koreguoti sukurtą modelį keičiant parametrų kiekį ar reikšmes; valdyti bei koreguoti sukurtą modelį Matlab komandinėmis eilutėmis.