

به نام خدا

لیست پروژه های درس سیستم ها و گزاره های فازی – نیمسال اول 1403

(پروژه های 1 و 2 برای کسب 8 نمره پروژه ها لازم است. پروژه سوم اختیاریست و حداکثر 2 نمره اضافه خواهد داشت)

موعد ارسال پروژه ها در sess، 3 اسفندماه 1403

موعد ارایه ها بصورت حضوری: به تدریج 4 و 5 اسفند ماه 1403

You may use: Matlab, Python, C/C++

What to deliver: Zip the following items and Upload the zip file to the related record in SESS.

- 1) Source code of the project
- 2) Detailed report. Reports should contain the following items:
 - a. Methodology used to get the rules
 - b. How the fuzzy sets are derived
 - c. Obtained results
 - d. Appendix:
 - i. List of all rules
 - ii. How to run the project
 - iii. Snapshots of the project

Note: Bonus marks would be considered if the delivered project has outstanding results/performance/interface.

Project 1: Function Approximation with Type-1 Fuzzy Rule-based system (30 points)

Aim: Best approximation of a single input, single output unknown function.

DataSet: function1.txt

Use (xtrain, ytrain) to setup the FRBS

Use (xtest, ytest) to test the proposed FRBS

Required Output:

- 1- calculate RMSE on test data
- 2- Plot the function in [-2, 2] with the step the of 0.05

Project 2: Concrete Slump/Flow/Compressive_Strength Prediction with Type-1 Fuzzy Rule-based system (50 points)

Aims: Concrete is a highly complex material. The slump flow of concrete is not only determined by the water content, but that is also influenced by other concrete ingredients. The aim of this project is designing a FRBS to predict the slump, slump flow and 28_days compressive strength of concrete knowing the basic ingredients portion.

Dataset: concrete+slump+data.xlsx

The data set includes 103 data points. There are 7 input variables, and 3 output variables in the data set.

Attribute Information:

Input variables (component kg in one M³ concrete): Cement, Slag, Fly ash, Water, SP, Coarse Aggr., Fine Aggr.

Output variables: SLUMP (cm), FLOW (cm), 28-day Compressive Strength (Mpa)

Relevant Papers:

1. Yeh, I-Cheng, "Modeling slump of concrete with fly ash and superplasticizer," Computers and Concrete, Vol.5, No.6, 559-572, 2008.
2. Yeh, I-Cheng, "Modeling slump flow of concrete using second-order regressions and artificial neural networks," Cement and Concrete Composites, Vol.29, No. 6, 474-480, 2007.

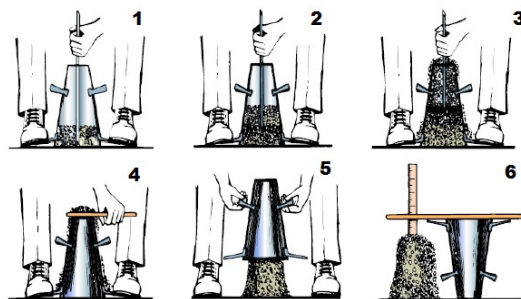
Output: Report the best and mean RMSE for each of the predicted SLUM, FLOW, and 28-day Compressive Strength on 20% of the randomly selected data records.

اسلامپ بتن چیست؟

اسلامپ بتن، اصطلاحی است که در صنعت ساختمان برای ارزیابی قابلیت کارایی و روان بودن بتن تازه به کار می‌رود. آزمایش اسلامپ بتن به‌عنوان یک معیار اساسی برای سنجش میزان روان بودن بتن در نظر گرفته شده و از آن برای تعیین اینکه بتن تا چه حد به‌آسانی می‌تواند در قالب‌ها حرکت کند و فضاهای موجود را بدون ایجاد جداشدگی مصالح یا حباب هوا پر کند، استفاده می‌شود. افت اسلامپ در آزمایش اسلامپ بتن از طریق آزمایش استاندارد اندازه‌گیری می‌شود که در آن، بتن درون یک قالب مخروطی معکوس قرار گرفته و سپس قالب به آرامی برداشته می‌شود. میزان افت بتن از بالای مخروط تا سطح زیرین که به‌صورت عمودی اندازه‌گیری می‌شود، نشان‌دهنده اسلامپ است.

۱- آزمایش اسلامپ استاندارد

این روش، شایع‌ترین روش تست اسلامپ بتن است که در آن از یک قالب مخروطی معکوس استفاده می‌شود. بتن در سه‌لایه داخل قالب قرار گرفته و پس از هر لایه با یک میله فولادی فشرده می‌شود. سپس قالب به آرامی برداشته شده و میزان افت بتن اندازه‌گیری می‌شود.



۲- آزمایش اسلامپ جریانی (Flow Slump Test)

این روش آزمایش اسلامپ بتن که برای ارزیابی بتن‌هایی با قابلیت کارایی بالا (SCC) استفاده می‌شود، شامل رهاکردن بتن درون یک قالب دایره‌ای است و سپس میزان گسترش بتن روی سطح صاف اندازه‌گیری می‌شود. این آزمایش اطلاعات دقیق‌تری در مورد روان بودن و قابلیت پر کردن قالب‌ها و ... توسط بتن ارائه می‌دهد.



Project 3 (optional): prediction of energy efficiency of heating and cooling load requirements (20 Bonus point)

Aims: Evaluate the heating load and cooling load of buildings as a function of building parameters. When it comes to efficient building design, the computation of the heating load (HL) and the cooling load (CL) is required to determine the specifications of the heating and cooling equipment needed to maintain comfortable indoor air conditions.

The **heating load** of a building refers to the amount of heat energy required to maintain the desired indoor temperature during colder periods (typically in winter).

The **cooling load** of a building refers to the amount of heat that must be removed from the indoor environment to maintain a desired indoor temperature during warmer periods (typically in summer).

Dataset:

The dataset contains eight attributes (or features, denoted by $X_1 \dots X_8$) and two responses (or outcomes, denoted by y_1 and y_2). The aim is to use the eight features to predict each of the two responses.

(Inputs)

X1: Relative Compactness

X2: Surface Area

X3: Wall Area

X4: Roof Area

X5: Overall Height

X6: Orientation

X7: Glazing Area

X8: Glazing Area Distribution

(Outputs)

y_1 : Heating Load

y_2 : Cooling Load

Output: Report mean and best RMSE for predicting each of the y_1 and y_2 on 20% of randomly selected data records