

به نام خدا

تکلیف سوم (سوال تشویقی) درس مبانی داده کاوی

ترم دوم ۱۴۰۰-۱۴۰۱

راهنمایی و روش تحویل: مانند تکلیف سوم، فقط نام فایل را با HW3X شروع کنید.

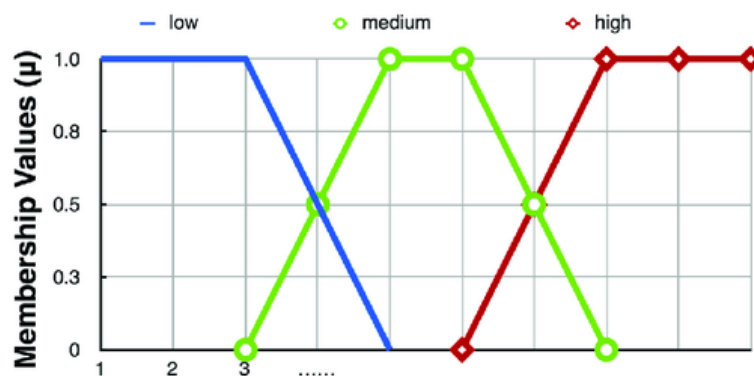
با استفاده از سه کلاسیفایر Bayesian, KNN و SVM که روی مجموعه داده pop\_failures ساخته بودید، تشخیص‌های آنها را این بار به جای Stacking، با Fuzzy Ensemble ترکیب و با نتایج Stacking مقایسه کنید. از دو لینک ارائه شده در کلاس (از سایت towarddatascience) هم برای مفاهیم و هم کدنویسی استفاده نمایید.

راهنمایی در مورد مراحل ساخت Fuzzy rule based system برای این کار طبق روال زیر است:

الف- توابع عضویت را برای هریک از سه ورودی سیستم فازی (که در واقع خروجی کلاسیفایرهای فوق هستند) تعریف کنید. در لینک آموزشی، تعریف را در پایتون برای متغیر سرعت موتور به شیوه زیر انجام داده است که عددها در واقع مختصات رئوس مثلثهای مربوط به توابع هستند:

```
motor_speed = FuzzyOutputVariable('Speed', 0, 100, 100)
motor_speed.add_triangular('Slow', 0, 0, 50)
motor_speed.add_triangular('Moderate', 10, 50, 90)
motor_speed.add_triangular('Fast', 50, 100, 100)
```

می‌توانید مشابه مجموعه‌های زیر تعریف را متناسب با دامنه خروجی احتمالاتی کلاسیفایرها انجام دهید. تعاریف این مجموعه‌ها برای سه ورودی فوق، می‌توانند یکسان نباشند (بسته به تشخیص شما و آزمایشهایی که برای افزایش دقت انجام خواهید داد):



ب- توابع عضویت را برای خروجی سیستم فازی (خروجی ensemble خودتان) مشابه فوق تعریف نمایید.

ج- قواعد سیستم را با تشخیص خودتان تعریف نمایید. برای این تعریف خوب است مقادیر خروجی کلاسیفایرها و خصوصیات آنها را بررسی کنید و قواعدی دارای یک یا چند ورودی با قالب کلی:

**IF** (conditions are fulfilled) **THEN** (consequences are inferred)

شبهه مثال زیر تعریف نمایید:

**IF svm is HIGH and knn is MEDIUM THEN output IS MEIUM**

تعداد ۱۰ الی ۱۵ قاعده می‌توانید تعریف کنید.

در لینک آموزشی، یک نمونه قاعده را در پایتون به صورت زیر تعریف کرده است:

```
system.add_rule(  
    { 'Temperature':'Cold',  
      'Humidity':'Wet' },  
  
    { 'Speed':'Slow'})
```

د- خروجی سیستم را محاسبه کنید، و با خروجی واقعی مقایسه نموده و سعی کنید با بهبود (۱) قواعد فازی فوق و (۲) تعریف توابع عضویت آن را بهبود دهید.

**خروجی:** برای هر آزمایش که انجام می‌دهید، کانفیگ آن آزمایش شامل توابع عضویت، لیست قواعد، و دقت خروجی را گزارش گزارش نمایید و سپس جمع بندی خود را درباره تنظیم سیستم و روال بهبود طی شده بیان نمایید.