

## پیاده‌سازی سیستم خبره‌ی فازی برای تشخیص بیماری قلبی

تانیا جواهرپور ۱۷ ۹۷۳۳۰

توضیح مختصری از کد به تفکیک فایل‌ها:

- Fuzzification.py

در این فایل در کلاس Fuzzify تابع fuzzification\_result قرار دارد که ورودی آن ورودی اصلی مسئله که یک دیکشنری است، می‌باشد. در این تابع، تابع calc\_fuzzy برای بقیه کلاس‌های این فایل که هر کدام برای یکی از پارامترهای ورودی هستند، صدا زده می‌شود تا مقادیر تعلق محاسبه گردند. توابع calc\_fuzzy هم به این صورت عمل میکنند که میزان تعلق ورودی را برای تمام مقادیری که هر یک از پارامترها می‌توانند بپذیرند حساب کرده و به صورت دیکشنری برمی‌گردانند، که در نهایت تمامی این دیکشنری‌ها به عنوان خروجی تابع fuzzification\_result کلاس Fuzzify برگردانده می‌شوند. کلاس OutPutSick در این فایل سطح بیماری را فازی می‌کند.

- Inference.py

در این فایل قوانین اعمال می‌شوند و خروجی برگردانده شده در تنها تابع تنها کلاس این فایل به صورت دیکشنری‌ای همراه با میزان تعلق محاسبه شده برای هر سطح از بیماری است.

- Defuzzification.py

در این فایل در تابع defuzzify\_calculator مقدار تعلق محاسبه شده برای هر سطح از بیماری به عنوان ورودی گرفته شده و نقاط نمودار مربوط به بیماری قلبی با توجه به گام‌های تعیین شده پیمایش می‌شود و به طور کلی در بخش اول این تابع در واقع نموداری که در صفحه‌ی دهم دستورکار آمده است تولید شده، صورت و مخرج رابطه‌ی مربوط به CoG محاسبه و تکمیل شده و در نهایت خروجی این تابع نتیجه‌ی CoG است. در تابع defuzzification\_result براساس خروجی تابع defuzzify\_calculator و با توجه به نمودار بیمار قلبی که نتیجه‌ی  $x^*$  در نمودار  $x$  مربوط به کدام سطح از مریضی با بیشترین مقدار تعلق در آن نقطه است، سطح مریضی تعیین شده و به صورت رشته برگردانده می‌شود.

- Final\_resul.py

در این فایل در تابع get\_final\_result مربوط به فایل Fuzzification.py ابتدا باید ورودی‌ها فازی شوند، در نتیجه تابع fuzzification\_result در کلاس Fuzzify صدا زده شده و خروجی آن به inference\_result فایل Inference.py داده می‌شود تا قوانین اعمال شوند، سپس نیاز است غیرفازی‌سازی صورت بگیرد، در نتیجه تابع defuzzification\_result در فایل Defuzzification.py صدا زده شده و خروجی آن به عنوان نتیجه‌ی نهایی برگردانده می‌شود.

Chest Pain	<input type="range"/>	3	Blood Pressure	<input type="range"/>	242
Cholestrol	<input type="range"/>	89	Blood Sugar	<input type="range"/>	166
ECG	<input type="range"/>	1	Heart Rate	<input type="range"/>	24
Exercise	<input type="range"/>	0	Old Peak	<input type="range"/>	15
Thallium Scan	<input type="range"/>	6	Sex	<input type="range"/>	1
Age	<input type="range"/>	52			

Show Result

Result is sick2 sick3 : 2.582192490110379

Chest Pain	<input type="range"/>	1	Blood Pressure	<input type="range"/>	86
Cholestrol	<input type="range"/>	37	Blood Sugar	<input type="range"/>	0
ECG	<input type="range"/>	0.7	Heart Rate	<input type="range"/>	0
Exercise	<input type="range"/>	1	Old Peak	<input type="range"/>	0
Thallium Scan	<input type="range"/>	3	Sex	<input type="range"/>	1
Age	<input type="range"/>	28			

Show Result

Result is healthy sick1 : 1.2879338884130433

```
C:\Users\tanya\OneDrive\Documents\CI\fuzzy\PR2>python -m flask run
* Environment: production
  WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
  Use a production WSGI server instead.
* Debug mode: off
* Running on http://127.0.0.1:5000 (Press CTRL+C to quit)
{'chest_pain': '3', 'cholesterol': '89', 'ecg': '1', 'exercise': '0', 'thallium_scan': '6', 'age': '52', 'blood_pressure': '242', 'blood_sugar': '166', 'heart_rate': '24', 'old_peak': '1.5', 'sex': '1'}
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:52:34] "POST /result HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:52:34] "GET /static/css/main.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:52:34] "GET /static/image/health_care.jpg HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:52:34] "GET /static/font/Sansation-Light.ttf HTTP/1.1" 304 -
{'chest_pain': '1', 'cholesterol': '37', 'ecg': '0.7', 'exercise': '1', 'thallium_scan': '3', 'age': '28', 'blood_pressure': '86', 'blood_sugar': '0', 'heart_rate': '0', 'old_peak': '0', 'sex': '1'}
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:53:17] "POST /result HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:53:17] "GET /static/css/main.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:53:17] "GET /static/image/health_care.jpg HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [29/Jun/2022 10:53:17] "GET /static/font/Sansation-Light.ttf HTTP/1.1" 304 -
```