



باسمه تعالی

تمرین سری دوم هوش محاسباتی

تاریخ تحویل تمرین دستی : ۹۹,۰۳,۱۷

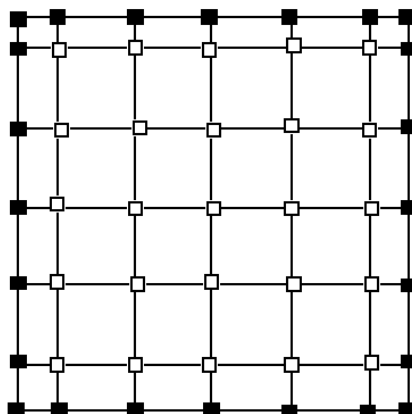
تاریخ تحویل تمرین شبیه سازی : ۹۹,۰۳,۲۴

مهدی رضائی

تمرین دستی

(۱) طبقه بندی عصبی-فازی (Neuro-Fuzzy Classifier)

I. نمودار پراکندگی داده ها در دو بعد X, Y در شکل زیر نشان داده شده است فرض کنید به کمک یک سیستم فازی ساده بخواهید داده های شکل زیر را طبقه بندی کنید. (دو کلاس مربع های مشکی و سفید وجود دارد.)
چند قانون نیاز است؟ (محور افقی را X و محور عمودی را Y در نظر بگیرید.)



II. سعی کنید با دو تابع عضویت (برای X و Y) و فقط پنج قانون if-then دو کلاس سفید و مشکی را طبقه بندی کنید. نمودار های توابع عضویت را رسم کنید و قوانین را بنویسید و توضیح دهید چگونه دو کلاس از هم جدا میشوند.



باسمه تعالی

تمرین سری دوم هوش محاسباتی

تاریخ تحویل تمرین دستی : ۹۹,۰۳,۱۷

تاریخ تحویل تمرین شبیه سازی : ۹۹,۰۳,۲۴

مهدی رضائی

III. شبکه عصبی-فازی ۴ لایه ای متناسب با طبقه بندی ای که در قسمت قبل انجام داده اید طراحی کنید به گونه ای که لایه اول برای قوانین فازی و لایه آخر برای تبدیل خروجی به کلاس ها باشد. میتوانید از توابع t -norm و s -norm در لایه ها استفاده کنید. دقت کنید که شبکه عصبی دو ورودی X, Y دارد و دو خروجی آن کلاس مشکی یا سفید را مشخص میکند. شبکه را کامل رسم کرده و خروجی هر لایه را توضیح دهید.

IV. تابع خطای خروجی را بنویسید.

(۲) مسئله N وزیر

در یک صفحه شطرنجی $N \times N$ باید N وزیر را به گونه ای قرار دهیم که هیچ دو وزیری یکدیگر را تهدید نکنند یعنی در هیچ سطر، ستون یا قطری بیش از یک وزیر نباشد. یک شبکه MLP طراحی کنید که ورودی آن صفحه شطرنج با N وزیر باشد و خروجی آن در صورتی که مسئله درست حل شده باشد ۱ و در غیر این صورت ۰ باشد. برای هر نرون تابع فعالسازی و خروجی و وزن ها را به صورت دقیق مشخص کنید.



باسمه تعالی

تمرین سری دوم هوش محاسباتی

تاریخ تحویل تمرین دستی : ۹۹,۰۳,۱۷

تاریخ تحویل تمرین شبیه سازی : ۹۹,۰۳,۲۴

مهدی رضائی

تمرین شبیه سازی

۳) در این تمرین هدف ایجاد شبکه عصبی برای معادله NARMA به صورت زیر میباشد :

$$y[k+1] = f(y[k], y[k-1], \dots, y[k-n], x[k+1], x[k], \dots, x[k-m])$$

برای تأخیر از بلوک های z^{-1} استفاده کنید.

I. ابتدا داده ها را با شبکه MLP دارای یک لایه مخفی با تعداد پنج نورون، آموزش دهید و شبکه

آموزش داده شده را برای داده های آموزش و غیر آموزش تست کنید. نتایج را برای تعداد ۱۰ نورون در لایه مخفی نیز نمایش دهید.

II. قسمت قبل را با دو لایه مخفی که تعداد نورون هر لایه ۴ و ۶ می باشد تکرار کنید.

III. قسمت ۱ با شبکه RBF تکرار کنید.

دقت شود که دانشجویان با شماره دانشجویی زوج از تابع اول، و دانشجویان با شماره دانشجویی فرد از تابع دوم استفاده کنند.

$$y[k+1] = 0.1y[k] + 0.5y[k-1] + \sin(u[k]) \quad -2 < u[k] < 2$$

$$y[k+1] = 0.1y[k] + 0.4y[k-1] + u[k] + 0.1(u[k])^3 \quad -2 < u[k] < 2$$



باسمه تعالی

تمرین سری دوم هوش محاسباتی

تاریخ تحویل تمرین دستی : ۹۹,۰۳,۱۷

تاریخ تحویل تمرین شبیه سازی : ۹۹,۰۳,۲۴

مهدی رضائی

۴) در این تمرین هدف ایجاد سیستم فازی برای تابع غیرخطی استاتیک به صورت $y = f(x)$ می باشد،

بدین منظور میتوانید از موتور استنتاج حاصلضرب، فازی ساز منفرد و غیرفازی ساز میانگین مراکز

استفاده کنید. این تقریب را با سه تابع عضویت و در ادامه با ۵ تابع عضویت انجام دهید. در نهایت

تقریب را با ANFIS اصلاح کنید.

از ممدانی و TSK مرتبه صفر و یک استفاده کنید.

دقت شود که دانشجویان با شماره دانشجویی زوج از تابع اول، و دانشجویان با شماره دانشجویی فرد از

تابع دوم استفاده کنند.

$$y = \sin(x) + \cos(x) \quad -2 < x < 2$$

$$y = x + 0.1x^3 \quad -2 < x < 2$$