

بسمه تعالی

پروژه درس هوش مصنوعی و محاسبات زیستی

استاد درس :

دکتر سپیده حاجی پور

گردآورنده :

سارا رضائزاد

بهمن 1402

➤ فاز 1 :

(الف) برای این بخش نیاز است تعدادی ویژگی آماری و فرکانسی پیدا کنیم تا بتوانیم از بین این‌ها بهترین‌ها را انتخاب کنیم. ما برای بخش آماری از معیارهای واریانس، میانگین و فرم فاکتور استفاده کردیم؛ همچنین برای بخش فرکانسی از میانگین فرکانسی و میانه فرکانسی و همچنین توان باند استفاده کردیم که مجموع این ویژگی‌ها توجه به تعداد کانال‌ها (59) به ۶۴۹ ویژگی رسید.

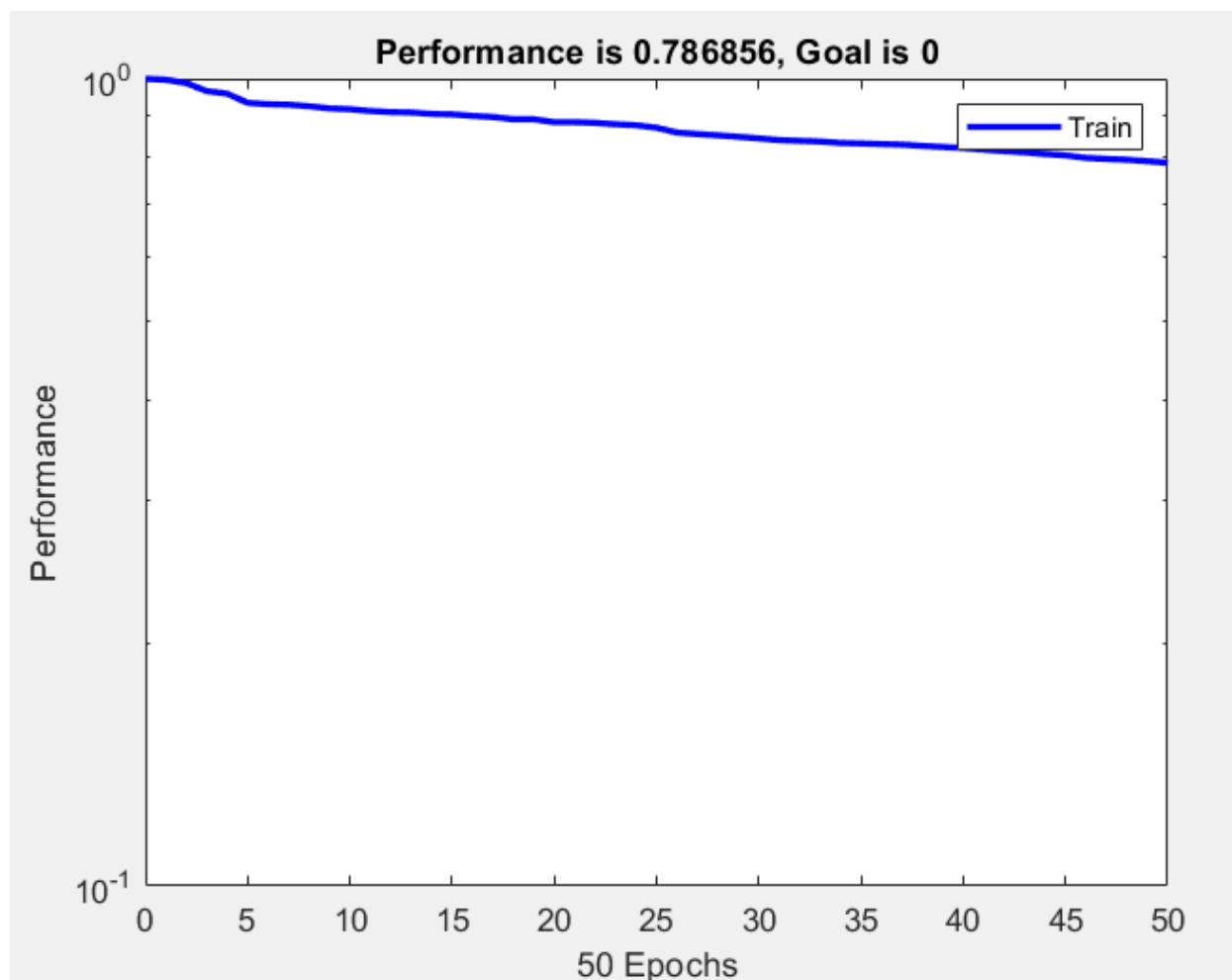
در آخر هر مرحله این ویژگی‌ها را به یک ماتریس اضافه می‌کنیم و در نهایت این بخش آن را با استفاده از تابع `normalize` نرمالیزه می‌کنیم (با واریانس ۱ و میانگین صفر).

(ب) در این بخش ابتدا دو کلاس مثبت و منفی را جدا می‌کنیم سپس با استفاده از معیار فیشر برای هر دسته از ویژگی‌های آماری یا فرکانسی ۱۰ ویژگی برتر را انتخاب می‌کنیم و در نهایت آنها را در یک ماتریس به هم می‌پیوندیم. با بررسی مکان ویژگی‌های برتر در ماتریس فیچر می‌توان متوجه شد ویژگی برتر انتخاب شده در دسته ویژگی‌های آماری ویژگی میانگین و در دسته ویژگی‌های فرکانسی ویژگی باند پاور است.

(ج) در این بخش از کد یک شبکه عصبی با الگوریتم محاسباتی MLP (پرسپترون چند لایه) را برای داده‌های آموزشی ترین می‌شود و سپس دقت آن را با استفاده از روش `K-fold cross validation` بررسی می‌کند. در ابتدا داده‌ها نرمال سازی می‌شوند و سپس شبکه عصبی با تعداد لایه‌های مختلف آموزش داده می‌شود. سپس دقت شبکه‌ها بررسی می‌شود و بهترین مدل انتخاب می‌شود. در نهایت با استفاده از بهترین مدل، داده‌های تست تشخیص داده می‌شود و صحت کلی مدل بررسی می‌شود.

در این قسمت بهترین تعداد لایه‌های MLP بدست می‌آید (5 لایه) که صحت آن 0.574545454545455 است.

د) این کد یک شبکه عصبی با الگوریتم محاسباتی شبکه عصبی شعاعی (RBF) را برای داده های آموزشی ترین می کند. سپس دقت آن را بررسی می کند و برجسب های مربوط به داده های تست را پیش بینی می کند. در نهایت، برجسب های پیش بینی شده ذخیره می شود. در این بخش اما صحت الگوریتم ما بالاتر می رود و به حدود 78 درصد میرسد:



➤ فاز 2:

این قسمت یک الگوریتم تکاملی را پیاده‌سازی می‌کند و بیان می‌کند چگونه با استفاده از یک الگوریتم تکاملی مسئله‌ای را حل کنیم. این الگوریتم تکاملی برای انتخاب بهترین ویژگی‌ها برای مدل‌سازی استفاده می‌شود. در اینجا، یک جمعیت اولیه از رشته‌های دودویی تولید می‌شود و سپس سازگاری هر عضو از جمعیت محاسبه می‌شود. سپس اعضا با سازگاری بالا انتخاب شده و الگوریتم تکاملی بر روی آن‌ها اعمال می‌شود تا بهترین جمعیت و مدل مورد نظر تولید شود. در این کد، توابع مختلفی برای تولید جمعیت اولیه، محاسبه سازگاری، انتخاب الگوهای هجومی، اعمال عملگرهای تکاملی، اعمال عملگرهای تکاملی، محاسبه سازگاری، و محاسبه نسبت فیشر تعریف کرده ایم. سپس از بهترین جمعیت و مدل‌های تولید شده برای مدل‌سازی استفاده کردیم.

تعریف متغیرها و پارامترها %

% داده‌های ورودی % NormalizingFeatures = ...;

% برچسب‌های آموزش % TrainLabels = ...;

% بهترین تعداد لایه‌ها % Layer = ...;

% شاخص‌های گروه 1 % ind1 = ...;

% شاخص‌های گروه 2 % ind2 = ...;

% تعداد اولیه جمعیت % pop_num = 100;

% تعداد ویژگی‌ها % numOfFeatures = 10;

% ; تعداد نمونه‌ها % numOfSamples = 300;