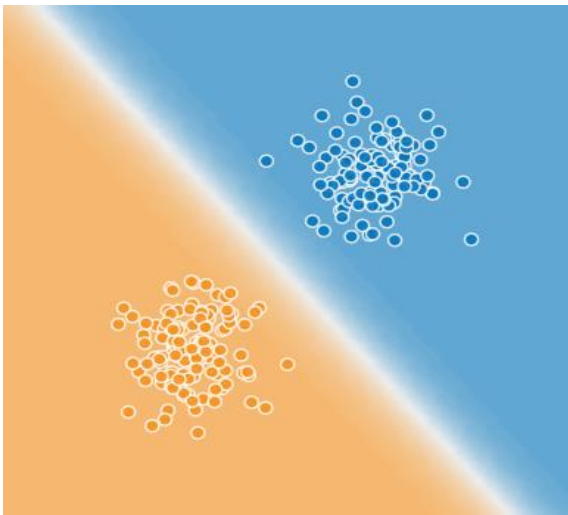


بسم الله الرحمن الرحيم
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده برق
درس شبکه های عصبی

تمرین سری اول: طبقه بندی نقاط

الف) برنامه ای برای طبقه بندی نمونه های دو کلاس با استفاده از پرسپترون تک لایه بنویسید:



- نمونه ها در فضای ۲ بعدی و در بازه ۰ تا ۱ هستند
- برای تهیه نمونه می توانید از ۲ توزیع گوسی با μ و σ متفاوت استفاده کنید
- نتایج در هر تکرار باید نمایش داده شوند
- کد را با پایتون یا C++ بنویسید
- کد پرسپترون را باید بنویسید و حق استفاده از توابع آماده را ندارید (از مثال کلاسی کمک بگیرید)
- اختیاری: کاربر بتواند به صورت تعاملی (مثلا با کلیک ماوس) نمونه تولید کند (تا ۲۰ درصد نمره اضافه)

ب) مسئله را با ۵ کلاس تکرار کنید (در این حالت باید ۵ نورون در خروجی در نظر بگیرید)

راهنمایی: برای رنگ آمیزی صفحه، کل صفحه (بازه ی ۰ تا ۱) را به نقاطی با فاصله ۰/۰۱ تبدیل کنید و مختصات هر نقطه را به شبکه عصبی بدهید. اگر در خروجی مثلا رنگ قرمز برنده شد، آن پیکسل را با رنگ قرمز رنگ کنید.

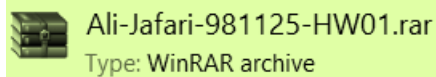
تابع لازم در پایتون برای رنگ آمیزی در حالت چندکلاسه به صورت زیر است (پارامتر model، شبکه عصبی آموزش دیده شماست و باید مختصر تغییراتی در کد بدهید تا خروجی پرسپترون در متغیر Z قرار گیرد):

```
def plot_decision_boundary(model):  
    x_min, x_max = X[:, 0].min() - 0.5, X[:, 0].max() + 0.5  
    y_min, y_max = X[:, 1].min() - 0.5, X[:, 1].max() + 0.5  
    step = 0.1  
  
    xx, yy = np.meshgrid(np.arange(x_min, x_max, step), np.arange(y_min, y_max, step))  
  
    points = np.c_[xx.ravel(), yy.ravel()]  
  
    Z = model.predict_classes(points)  
    Z = Z.reshape(xx.shape)
```

```
plt.figure()  
plt.title("Decision Boundary")  
plt.contourf(xx, yy, Z, cmap='Spectral')  
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=y, edgecolors = 'gray', cma  
p='Spectral')
```

🔴 زمان و نحوه ارسال برنامه

- یک فایل word ایجاد کنید و پس از ذکر نام و شماره دانشجویی و شماره تمرین، کد نوشته شده به همراه یک نمونه اجرای برنامه را در آن قرار دهید (از خروجی برنامه با فشردن همزمان دکمه‌های Alt و Print Screen عکس بگیرید و داخل فایل word کپی کنید).
- فایل‌های حاوی کد را به همراه فایل word، زیپ کرده و در سامانه lms ارسال کنید.
- عنوان فایل باید شامل اسم خودتان، تاریخ ارسال و شماره تمرین باشد مثلاً AliJafari-981125-HW01.rar



نکته مهم: بخشی از نمره تمرین مربوط به تهیه فایل word به صورت خواسته شده، است.

موعد تحویل: ۲۲ مهر ماه

تاخیر تا ۱ روز قابل اغماض است، تا ۵ روز، ۲۵٪ کسر نمره، بیش از ۵ روز، پذیرفته نخواهد شد

إِذَا أَضِيفَ الْبَلَاءُ إِلَى الْبَلَاءِ كَانَ مِنَ الْبَلَاءِ عَافِيَةً. (تحف العقول، ص ۳۵۷)

امام صادق علیه السلام فرمود: هرگاه بلا پشت بلا بیاید، زمان عافیت و رهایی از بلاست.

موفق باشید؛ حسین خسروی