

واحدهای عصبی پرسپترون و آدالین

هدف از این تمرین، آشنایی با واحدهای عصبی پرسپترون و آدالین و نحوه عملکرد آنان در دسته‌بندی مجموعه‌دادگان جداپذیر خطی و جداناپذیر خطی است. برای بارگذاری مجموعه‌داده‌های مورد استفاده در این تمرین، می‌توانید از دستورات زیر استفاده نمایید.

```

1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 from sklearn.datasets import make_moons, make_blobs
4 from sklearn.model_selection import train_test_split
5 from sklearn.preprocessing import StandardScaler
6
7 def generate_linear_data():
8     X, y = make_blobs(n_samples=100, centers=2, n_features=2,
9                        center_box=(0, 10))
10    return X, y
11
12 def generate_nonlinear_data():
13    X, y = make_moons(n_samples=200, noise=0.2, random_state=42)
14    return X, y
15
16 X_linear, y_linear = generate_linear_data()
17 X_nonlinear, y_nonlinear = generate_nonlinear_data()
18
19 scaler = StandardScaler()
20 X_linear = scaler.fit_transform(X_linear)
21 X_nonlinear = scaler.fit_transform(X_nonlinear)
22

```

```

23 plt.scatter(X_linear[:, 0], X_linear[:, 1], c=y_linear,
24             cmap='coolwarm')
25 plt.title("Linear Moons Dataset")
26 plt.show()
27
28 plt.scatter(X_nonlinear[:, 0], X_nonlinear[:, 1], c=y_nonlinear,
29             cmap='coolwarm')
30 plt.title("Nonlinear Moons Dataset")
31 plt.show()

```

سوال ۱

دسته‌بندی داده‌های خطی با پرسپترون و آدالاین

یک مدل پرسپترون و یک مدل آدالاین خطی پیاده‌سازی کنید و بر روی مجموعه داده خطی آموزش دهید. به سوالات زیر پاسخ دهید. در هر مورد نمودار خطای آموزشی و اعتبارسنجی را رسم و مقادیر ماتریس درهم‌ریختگی را در یک جدول ذکر نموده و نتایج آزمایشات را با هم مقایسه نمایید. دقت کنید که پاسخ‌های شما باید منطبق بر نتایج آزمایشات باشد.

۱ - تاثیر افزایش یا کاهش نرخ یادگیری بر عملکرد مدل را بررسی نمایید.

۲ - سرعت همگرایی را تعریف نموده و در هر دو مدل با هم مقایسه نمایید.

سوال ۲

دسته‌بندی داده‌های غیرخطی با پرسپترون و آدالاین

به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ - مدل‌های خطی پرسپترون و آدالاین را برای دسته‌بندی داده‌های غیرخطی آموزش دهید. عملکرد مدل‌ها را براساس سرعت همگرایی و مقادیر ماتریس درهم‌ریختگی ارزیابی و مقایسه نمایید.

- ۲ - برای حل مشکل این مدل‌ها در دسته‌بندی داده‌های غیرخطی، چه راه‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟
- ۳ - یکی از روش‌های پیشنهادی خود را برای هر دو مدل پیاده‌سازی نموده و نتایج را ارزیابی و با هم مقایسه نمایید.

در انجام تمرینات به نکات زیر توجه فرمایید.

- ۱ - پیاده‌سازی‌های کامپیوترا را به زبان برنامه‌نویسی پایتون انجام دهید.
- ۲ - بخش عمده‌ای از نمره تمرینات به گزارش تمرین اختصاص دارد و ارسال برنامه‌ها بدون گزارش فاقد ارزش است. در تهیه گزارش دقت نمایید که تمام اطلاعات، تصاویر و نمودارهای مورد نیاز برای اثبات پاسخ‌ها مبتنی بر آزمایشات خواسته شده در تمرین، بطور کامل و دقیق ذکر شده باشند.
- ۳ - مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی‌برداری و اشتراک کار دانشجویان غیرمجاز است. در صورت مشاهده چنین مواردی، با طرفین شدیداً برخورد خواهد شد.
- ۴ - استفاده از کدها و توضیحات اینترنت یا کدها و توضیحات تولید شده با مدل‌های هوش مصنوعی به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی‌برداری و انجام تمرینات توسط این ابزارها غیرمجاز است. در صورتی که از چنین ابزارهایی بهره می‌گیرید، حتماً به تمام جزئیات و نکات مرتبط با پاسخ‌ها مسلط باشید، در غیر اینصورت نمره کل تمرین را از دست خواهید داد.
- ۵ - در صورت نیاز می‌توانید سوالات خود را در خصوص پروژه از تدریس‌سیارهای درس، به ایمیل زیر ارسال نموده یا در گروه «بله» مطرح نمایید.

ann.ceit.aut@gmail.com

- ۶ - فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID_HW01.zip تا تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۱ فقط در بخش مربوطه در سایت درس بارگذاری نمایید. توجه نمایید، هر روز تاخیر منجر به کسر ۱۰ درصد از نمره پروژه می‌شود.