



- همراه با برنامه‌های نوشته شده، انتظار می‌رود توضیحات کافی در قالب یک گزارش مختصر در مورد شیوه‌ی کار ارائه شود.
- گزارش نوشته شده باید شامل تحلیل‌های شخصی شما باشد.
- به کارگیری روش‌های ابتکاری یا انجام کار فراتر از مطالب خواسته شده نمره‌ی امتیازی دارد.
- تکه کدهای استفاده شده در صورت سوالات با استفاده از متلب آورده شده است.

۱. داده‌های mushroom_pre.mat را خوانده، ۴۰٪ داده‌ها را برای آزمایش و مابقی را برای آموزش استفاده کنید. با استفاده از SVM (می‌توانید از متلب libsvm یا هر پیاده‌سازی دیگر استفاده کنید) درستی جداسازی را به دست آورید. (این داده مربوط به یک پروژه با نام Mushroom Recognition است که هدف آن شناسایی قارچ‌های سمی با استفاده از دوربین موبایل است. این پروژه در دانشگاه EPFL مطرح شده است.)

جداساز SVM را یک بار به صورت Hardmargin یک بار SoftMargin در نظر بگیرید و پاسخ‌ها را تحلیل کنید. در نظر گرفتن مقادیر خیلی بزرگ و خیلی کوچک C چه نتیجه‌ای را به دست می‌دهد؟ تحلیل کنید.

۲. تابع $f(x) = 0.5 + \cos(0.8\pi x)$ را در فاصله $[-3, 3]$ توسط شبکه RBF در حالات زیر تقریب بزنید:

الف- با استفاده از newrb و با در نظر گرفتن spread=1.

ب- تعداد واحدهای مخفی را یک بار به نصف و بار دیگر به ۱/۳ مقدار قبلی کاهش داده چگونگی پاسخ را بررسی کنید.

ج- حالت الف و ب را برای spread=0.2, 2 تکرار و پاسخ را تحلیل نمایید.

د- یک نویز گوسی با متوسط صفر ایجاد کرده و با ورودی اصلی جمع کرده و چگونگی عملکرد شبکه‌ها را در مقابل این ورودی با محاسبه مقدار خطا با حالت بدون نویز بررسی کنید. نسبت خطا به توان نویز را نیز اندازه بگیرید.

۳. چگونه می‌توانید از RBF برای interpolation یک تصویر استفاده کنید؟ پاسخ خود را برای تصویر montage.gif پیاده‌سازی نمایید.

۴. شبکه‌ی رقابتی با center های مشخص به صورت زیر وجود دارد. برای هر گروه ۴ نمونه کاراکتری نویزی ایجاد کرده سپس شبکه را آموزش دهید. نمونه‌ی صحیح همان وزن‌های هر گروه است. $\alpha\{i\}$ به عنوان الگوی وزنی هر گروه خواهد بود.

```
load alphachars.mat
for i=1:26
    subplot(5,6,i);
    A=vectoalpha(alphabet(:,i))
    alpha{i}=A;
    imshow(A)
end
```

نویزها را به صورت زیر می‌توانید اضافه کنید در این صورت P1 و P2 هر یک نشان گر ۲۶ نمونه‌ی نویزی است.

```
load alphachars.mat
noisesample=[0.3 0.5];
P1 = alphabet + abs(randn(35,26)*noisesample(1));
P2= alphabet + abs(randn(35,26)*noisesample(2));
```

با فرضیه بالا یک شبکه‌ی SOM به گونه‌ای طراحی کنید که خروجی‌های شبکه یک‌بار به ترتیب ۴۸، ۱۶، ۲۰ و ۲۶ باشد. از نمونه‌های نویزی که جهت تست شبکه‌ی طراحی شده استفاده کنید.

۵. داده‌های dataset با نام digits.dat را بخوانید. داده‌های این dataset شامل $10 \times 10 \times 11 \times 256$ است به گونه‌ای که برای مثال جهت load نمودن عدد ۴ می‌توانیم داشته باشیم:

```
load digits.mat
y = reshape(data(:, 46, 4) , 16, 16); % 16x16 image
imshow(y);
```

با شبکه‌ی SOM ۳۰ درصد داده‌ها را جهت آموزش و مابقی را برای تست استفاده کنید و گزارش دهید.

۶- می‌خواهیم یک مساله بسیار ساده را با CNN تحت Keras حل کنیم. جداسازی تصاویری که شامل هواپیما هستند و تصاویری که نیستند. برای این مورد از پایگاه داده‌ای که در پوشه قرار داده شده است و شامل دو مدل تصاویر است استفاده کنید.^۱ از هر پوشه تنها ۲۵۰۰ تصویر در نظر بگیرید. در این صورت مجموعاً ۵۰۰۰ تصویر دارید. ۳۰۰۰ تای آن را برای آموزش ۱۰۰۰ تا برای تست و ۱۰۰۰ تا برای Validation در نظر بگیرید. در نهایت model summery و نمودار Accuracy vs. training iteration را برای مدل ارایه شده رسم کنید. مدل نهایی باید به گونه‌ای باشد که دقت جداسازی مطلوبی را فراهم آورد. در خصوص مدل توضیحات لازم آورده شود

^۱ Planes in Satellite Imagery