

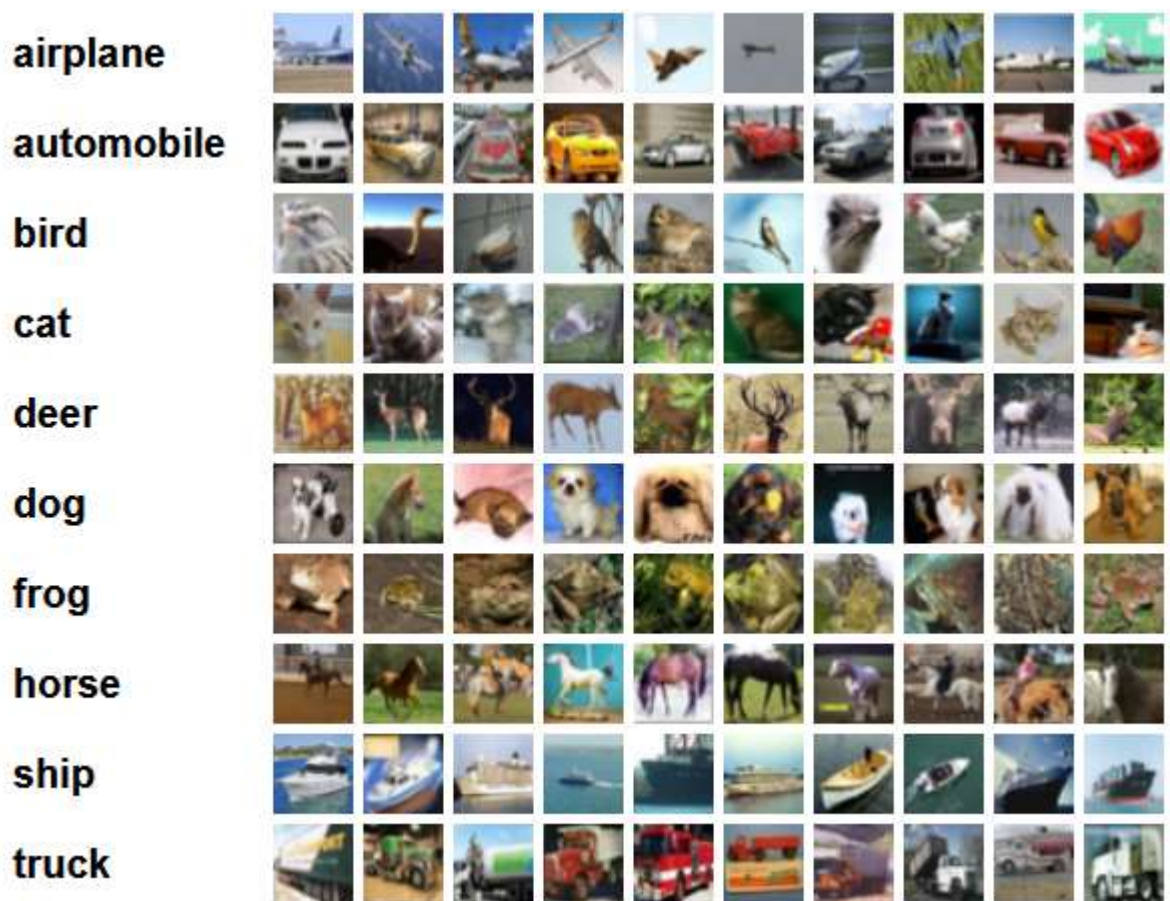
پروژه درس مبانی هوش محاسباتی

تاریخ تحویل: ۱۴۰۳/۳/۶

هدف پروژه: خوشه بندی تصاویر مجموعه داده CIFAR-10 با استفاده از شبکه عصبی SOM

شرح پروژه:

مجموعه داده CIFAR-10 مجموعه داده ای شامل تصاویر ۳۲*۳۲ رنگی است. این تصاویر در ۱۰ دسته مختلف به صورت زیر قرار می گیرند.



این مجموعه داده، شامل ۵۰۰۰۰ داده آموزش و ۱۰۰۰۰ داده تست است. در مجموعه داده های کتابخانه Keras وجود داشته و با دستور زیر قابل خواندن است.

```
(x_train, y_train), (x_test, y_test) = keras.datasets.cifar10.load_data()
```

همچنین از لینک زیر قابل دانلود است:

➤ <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar-10-python.tar.gz>

با استفاده از شبکه عصبی SOM، خوشه بندی تصاویر این مجموعه داده را انجام دهید. وزن های شبکه را با استفاده از مجموعه داده آموزش یاد گرفته و کارایی شبکه را روی هر دو مجموعه داده آموزش و تست گزارش کنید. جهت ارزیابی خوشه بندی انجام

شده، از ملاک ضریب ژاکارد جهت ارزیابی مدل استفاده کنید. کد مربوط به محاسبه ضریب ژاکارد بین دو نوع خوشه بندی در ضمیمه پروژه آمده است.

آزمایشات زیر را انجام داده و نتیجه را گزارش کنید:

آزمایش ۱: SOM با نرخ یادگیری ثابت، بدون تعریف همسایگی برای نورون های لایه خروجی

آزمایش ۲: SOM با کاهش نرخ یادگیری بعد از تعدادی تکرار (Learning rate Decay) بدون تعریف همسایگی برای نورون های لایه خروجی

آزمایش ۳: SOM با کاهش نرخ یادگیری بعد از تعدادی تکرار (Learning rate Decay) با تعریف همسایگی دلخواه برای نورون های لایه خروجی

آزمایش ۴ (اختیاری): یادگیری شبکه با شرایط بیان شده در آزمایش ۳ با بهره گیری از برچسب داده ها (استفاده از قانون جذب و دفع در یادگیری)

➤ خروجی مورد انتظار برای تحویل پروژه:

ارسال یک فولدر به نام projectSOM_student#s برای دستیار آموزشی درس که شامل کد قابل اجرا و یک گزارش شامل توضیح موارد زیر باشد:

- توضیح در مورد بخش های مختلف کد نوشته شده
- توضیح در مورد نحوه تنظیم ابرپارامترها
- جدول نتایج بدست آمده برای هر سه آزمایش و تحلیل نتایج

ملاک کارایی شبکه بعد از تکرار اول (با انتخاب تصادفی وزن ها یا استفاده از خروجی خوشه بند kNN) و همچنین بعد از هر T تکرار نمایش داده شود. (مقدار T با توجه به تعداد تکرارهای در نظر گرفته شده برای آموزش، برای گروه های مختلف با یکدیگر تفاوت دارد).

نکات مهم:

- پروژه در گروه های یک تا سه نفری قابل انجام است. تمام افراد هر گروه باید تسلط لازم به تمام بخش های پروژه را داشته باشند. ارزیابی پروژه در تاریخ مشخص شده به صورت حضوری انجام خواهد شد.
- استفاده از کتابخانه های موجود برای شبکه عصبی SOM مجاز نیست.
- گام های پیش پردازشی لازم را روی مجموعه داده اعمال کنید.
- به کدهای کپی شده از سایر گروه ها هیچ نمره ای تعلق نمی گیرد، بنابراین انتظار می رود کد هیچ دو گروهی مثل هم نباشد.

موفق باشید