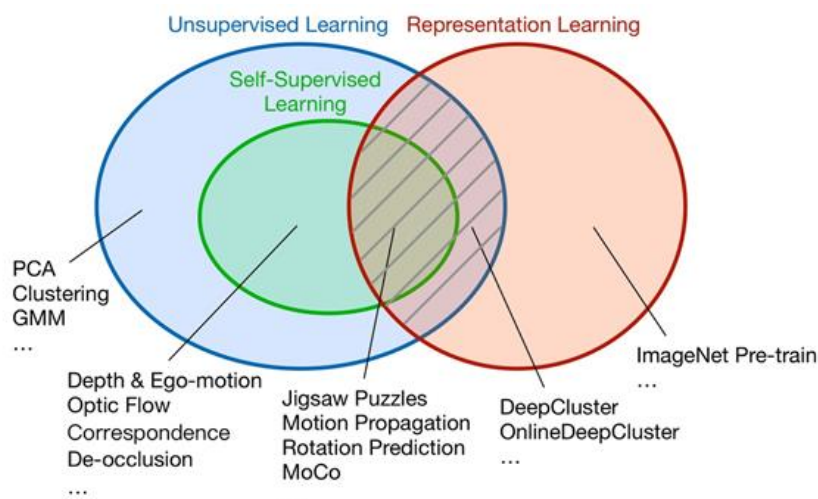




۱- با استفاده از تصویر زیر روش های unsupervised و self-supervised و representation learning را با ذکر مراجعی که استفاده میکنید، مقایسه نمایید.



۲- با مرور مقاله زیر و مطالعه قسمت های ۱ و ۵ و ۶ به سوالات پاسخ دهید:

How Useful is Self-Supervised Pretraining for Visual Tasks? [[link](#)]

الف) معیار utility چیست و به چه منظوری تعریف شده است؟

ب) روش های Downstream Tasks استفاده شده در مقاله را به اختصار توضیح دهید.

ج) روش های Pretraining استفاده شده در مقاله را به اختصار توضیح دهید.

۳- در این تمرین میخواهیم یک سیستم پرسش و پاسخ را با استفاده از مجموعه داده [این لینک](#) طراحی کنیم. توضیحات هر بخش و نحوه استفاده از داده ها و مدل ها در [نوتبوک](#) تمرین آورده شده است. لازم است قسمت های مشخص شده را مطالعه و کامل نمایید. سپس نتایج به دست آمده را به طور دقیق گزارش و تحلیل نمایید. همچنین مزایا و معایب مدل پیشنهادی را ذکر نمایید و بفرمایید چگونه در کارهای واقعی میتوان از آن استفاده نمود.

۴- در این سوال می خواهیم یک مثال ساده از یادگیری ویژگی های بصری با استفاده از رویکرد یادگیری خودنظارتی را پیاده سازی کنیم. مراحل زیر را بر روی مجموعه داده CIFAR10 انجام دهید. برای حل این تمرین یک شبکه با قابلیت یادگیری بالا با استفاده از لایه های کانولوشنی و دیگر لایه های خوانده شده طراحی کنید و تمام مراحل زیر را با استفاده از آن انجام دهید. در این آزمایش، از داده های آموزشی هر کلاس تنها ۲۰ داده را دارای برچسب نگه می داریم و باقی داده ها را بدون برچسب استفاده خواهیم کرد. به عبارت دیگر، در مجموع ۲۰۰ داده آموزشی دارای برچسب و ۴۹۸۰۰ داده آموزشی بدون برچسب برای آموزش مدل خواهیم داشت و ۱۰۰۰۰ داده تست دارای برچسب برای ارزیابی مدل خواهیم داشت (در قسمت دوم [نوتبوک](#) تمرین، نحوه آماده سازی داده ها مشخص شده است).



تمرین سری سیزدهم درس مباحث
ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: عزت زاده
مهلت تحویل: ۱۱ دی ۱۴۰۰

الف) مدل خود را تنها با استفاده از داده‌های آموزشی دارای برچسب آموزش دهید و بر روی داده‌های تست ارزیابی کنید.
ب) با استفاده از داده‌های آموزشی بدون برچسب، مسئله تشخیص زاویه تصویر را حل کنید. سپس، لایه انتهایی شبکه را حذف کرده و بجای آن یک لایه دارای ۱۰ نورون برای دسته‌بندی قرار دهید و مدل خود را با این وزن‌های اولیه و با استفاده از داده‌های آموزشی دارای برچسب آموزش دهید (با نرخ آموزش کوچکتر) و ارزیابی کنید.

پ) مدل خود را به گونه‌ای تغییر دهید که دارای دو خروجی باشد (یک خروجی برای دسته‌بندی زاویه و یک خروجی برای دسته‌بندی ۱۰ کلاسه). سپس، مدل خود را با تمام ۵۰۰۰۰ داده آموزشی آموزش دهید (۴۹۸۰۰ نمونه از داده‌ها دارای برچسب نیستند و بنابراین برای این داده‌ها خروجی مطلوب دسته‌بند ۱۰ کلاسه را برابر با بردار صفر قرار دهید تا اثری روی تابع ضرر آن نداشته باشند). مدل آموزش دیده را بر روی داده‌های تست ارزیابی و با نتایج قبل مقایسه کنید. در این حالت، میزان اثر هر تابع ضرر باید به درستی تنظیم شود (با توجه به کم بودن داده‌های دارای برچسب، اثر آنها در مجموع کم خواهد بود). چند ضریب مختلف برای تابع ضرر تخمین زاویه را امتحان کنید و نتایج خود را با دقت تحلیل کنید.

* برای تعریف یک مدل با چند خروجی می‌توانید از مدل functional در keras استفاده کنید. همچنین، برای تعیین وزن هر کدام از توابع ضرر می‌توانید از loss_weights در هنگام compile مدل استفاده کنید. برای راهنمایی بیشتر می‌توانید از این [لینک](#) کمک بگیرید (البته توجه داشته باشید که در مسئله ما، فقط ورودی دو مسئله مشترک نیست بلکه بخش عمده شبکه CNN برای دو مسئله مشترک است).

نکات تکمیلی:

۱. لطفاً پاسخ سوالات (تئوری و توضیحات پیاده‌سازی) را به طور گویا و به زبان فارسی و در صورت امکان تایپ همراه با سورس کدهای نوشته شده، فقط در یک فایل فشرده شده به شکل HW13_YourStudentID.zip قرار داده و بارگذاری نمایید.
۲. منابع استفاده شده را به طور دقیق ذکر کنید.
۳. برای سهولت در پیاده‌سازی‌ها و منابع بیشتر، زبان پایتون پیشنهاد می‌شود. لطفاً کدهای مربوطه را در فرمت ipynb ارسال نمایید و هر کدام از موارد خواسته شده در بالا را در یک سلول جدید پیاده‌سازی نمایید.
۴. ارزیابی تمرین‌ها براساس صحیح بودن راه حل‌ها، گزارش مناسب، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می‌باشد.
۵. در مجموع تمام تمرین‌ها، تنها ۷۲ ساعت تاخیر در ارسال پاسخ‌ها مجاز است اما پس از آن به صورت خطی از نمره شما کسر خواهد شد (معادل با روزی ۵۰ درصد).
۶. تمرین‌ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.
۷. پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین‌ها را می‌توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

موفق و سربلند باشید