

اصول بینایی کامپیوتر (۱- ۲۲۹۲۶) زمستان ۱۳۹۸

تمرینات سری سوم

مهلت تحویل: ۲۱ تیر ۱۳۹۹ (شنبه) ساعت ۱۲ شب

لطفاً به نکات زیر توجه بفرمایید.

۱. نتایج و پاسخ های خود را در یک فایل zip (rar نباشد) در سایت cw قرار دهید (ایمیل نکنید). در صورت رعایت نکردن این موارد، ۱۰ نمره از شما کسر خواهد شد.

۲. اغلب تمرینات نیاز به برنامه نویسی خواهند داشت. در چنین تمرین هایی، کسب نمره کامل در هر سؤال مستلزم تحویل سه مورد نتایج، کدها، و توضیحات می باشد. نتایج مورد نیاز در هر تمرین توضیح داده شده است. نتایج ۳۰ درصد نمره شما را تشکیل می دهند. حتی با وجود توضیحات کامل و کدهای قابل اجرا، اگر نتایج در بین فایل های شما نباشند این ۳۰ درصد به شما تعلق نمی گیرد. در مورد کدها و توضیحات در زیر توضیح بیشتری داده می شود.

۳. برای سؤالاتی که نیاز به برنامه نویسی دارند، باید حتماً کدهای استفاده شده که منجر به نتایج فرستاده شده است همراه فایل های شما باشند. با اجرای این کدها باید همان نتایجی که فرستاده اید قابل بازیابی باشند. برنامه اصلی شما باید با نام مرتبط با شماره سؤال ذخیره شده باشد که در هر سؤال به آن اشاره خواهد شد. برنامه شما باید به گونه ای باشد که بدون نیاز به هیچ تغییری در هر کامپیوتری قابل اجرا باشد، در غیر اینصورت هیچ نمره ای تعلق نخواهد گرفت. کدهای شما ۴۰ درصد نمره هر سؤال را تشکیل می دهند و در صورت عدم وجود و یا کار نکردن کد این نمره به شما تعلق نخواهد گرفت. در صورت استفاده از فایل های متعدد لطفاً تمام آن ها را به همراه پاسخ های خود بفرستید تا برنامه شما قابل اجرا باشد. در چنین مواردی، می توانید فایل ها را با نام های دلخواه خود ذخیره نمایید ولی فایل اصلی باید با نام اشاره شده در هر سؤال ذخیره شود و طوری باشد که با اجرای آن برنامه تمام قسمت های برنامه مورد نظر اجرا شود. در صورتی که چند کد در یک سؤال از شما خواسته شده باشد، باید تمام آن ها را با توضیحات خواسته شده در سؤال ذخیره نموده و بفرستید. کدهای شما تماماً باید توسط خودتان نوشته شده باشند. هرگونه استفاده از کد دیگران، اعم از دوستان و اینترنت، به هر شکل ممکن، اعم از کپی کردن یا یاد گرفتن یا همکاری کردن، تقلب محسوب می شود و نمره تمام تمرینات جاری و تمام تمرینات تحویل داده شده قبلی صفر خواهد شد.

۴. برای تمام سؤالات، باید تمام جزئیات روشی که استفاده کرده اید را توضیح دهید. این توضیحات برای تمام سؤالات می تواند در یک فایل pdf باشند. این قسمت ۳۰ درصد نمره هر سؤال شما را تشکیل می دهد. در توضیحات، باید اشاره کامل به کارهایی که انجام داده اید بنمایید به طوری که یک شخص آگاه از موارد درس بتواند به آسانی متوجه کاری که شما انجام داده اید شود.

۵. تمام فایل های مربوط به یک سری تمرین را باید با هم تحویل دهید. در صورتیکه قسمت های مختلف یک سری تمرینات را در زمان های مختلف در سایت cw قرار داده باشید، آخرین زمان بارگزاری به عنوان تاریخ تحویل شما در نظر گرفته خواهد شد.

سؤالات:

در این تمرین، مسأله تشخیص رقم در پایگاه داده MNIST را با استفاده از شبکه های عصبی حل خواهید کرد. برای این کار به دلخواه خود از Tensorflow و یا PyTorch استفاده نمایید. ساختارهای مختلف شبکه را در نظر گرفته و هر یک را تست کنید. شبکه مورد نظر را روی داده train آموزش داده و روی داده test تست نمایید. برای آموزش هر شبکه از ۵۰ اپاک (epoch) استفاده نمایید. هر اپاک به معنای یک بار دیدن هر داده توسط شبکه می باشد. در هر اپاک موقع آموزش شبکه، یک بار تمام داده ها به شبکه وارد می شوند و وزن های شبکه با توجه به آن ها اصلاح می شوند. وقتی آموزش برای ۵۰ اپاک انجام می شود، شبکه هر داده را ۵۰ بار دیده است. دقت نمایید که یک اپاک باید تمام شود و تمام داده ها یک بار به شبکه داده شوند قبل از اینکه اپاک جدید شروع شود. میزان دقت شبکه که برابر است با تعداد داده درست تشخیص داده شده به تعداد کل داده را در هر اپاک هم برای داده آموزش و هم برای داده تست محاسبه نموده و روی نمودار نمایش دهید. با توجه به این نمودار قدرت شبکه و overfit شدن را در نظر بگیرید. از ساختارهای مختلف شبکه و از لایه های مختلف استفاده نمایید. بهترین شبکه ای که به دست می آورید را ذخیره نموده و پارامترهای آن را در یک فایل به نام model ذخیره نمایید. نمودار دقت داده آموزش و تست در اپاک های مختلف را نیز ذخیره نمایید. در یک فایل pdf ساختار شبکه را با جزییات کامل توضیح دهید.