

به نام خدا



دانشگاه تهران

دانشکده فنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



درس پردازش زبان های طبیعی

تمرین ۴

اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

❖ فهرست

۳ مقدمه
۴ سوال ۱
۵ سوال ۲
۷ ملاحظات (حتما مطالعه شود)

در این تمرین به بررسی مدل های زبانی از پیش آموزش داده شده ی مبتنی بر ترنسفورمر می پردازیم و عملکرد آنها را در حالات مختلف تحلیل و بررسی می کنیم.

سوال ۱

در این تمرین، قصد داریم تأثیر تغییر معماری و پارامترهای ParsBERT را بر عملکرد آن بر روی وظیفه‌ی Natural Language Inference بررسی کنیم. بدین منظور آزمایش‌های مختلفی طراحی شده‌اند که لازم است آن‌ها را پیاده و نتایج حاصل را گزارش کنید.

مجموعه داده و پیش پردازش:

برای انجام تمامی وظایف، از مجموعه داده‌ی FarsTail استفاده نمایید، این مجموعه داده در گیت هاب قابل دسترس است.^۱ قبل از انجام آزمایش‌ها، ابتدا باید آماری از مجموعه داده FarsTail ارائه کنید و مراحل پیش‌پردازش مدنظر را خود را شرح دهید. برای ارزیابی مدل‌ها از داده‌های تست دیتاست مربوطه استفاده کنید.

وظیفه‌ی اول:

از مدل ParsBERT به عنوان embedding استفاده کرده و یک شبکه با استفاده از یک لایه TransformerEncoder طراحی نموده و وظیفه‌ی مربوطه را بر روی آن آموزش دهید. (برای راحتی کار می‌توانید مدل برت را freeze کرده تا در حین آموزش شبکه پارامترهای آن، بروزسانی نگردند. همچنین می‌توانید برای آموزش طبقه‌بند از خروجی توکن CLS استفاده نمایید یا اینکه pooler دلخواه خود را طراحی کنید).

وظیفه‌ی دوم:

در این وظیفه لازم است مدل ParsBERT را بر روی مجموعه داده‌های FarsTail fine-tune نمایید. نتایج حاصل از آموزش را در قالب accuracy، f1-score و confusion matrix بر روی داده‌های تست گزارش کنید. همچنین نمودارهای تغییرات loss و accuracy بروی داده‌های train و validation رسم نمایید.

وظیفه‌ی سوم:

در این وظیفه قصد داریم عملکرد لایه‌های مختلف ParsBERT را بررسی کنیم. بدین منظور لازم است لایه‌های مدل مربوطه را یکی یکی حذف نموده و بصورت مستقل عمل fine-tuning را انجام دهید. به عنوان مثال در ابتدا بر روی ۱۲ لایه ParsBERT تسک مربوطه را fine-tune می‌کنید، سپس

^۱<https://github.com/dml-qom/FarsTail>

^۲<https://huggingface.co/HooshvareLab/bert-base-parsbert-uncased>

دوباره مدل را ساخته و حال این بار بر روی ۱۱ لایه ابتدایی این عمل را انجام دهید. این کار را برای ۱۲ لایه ParsBERT انجام دهید. پس از fine-tuning هر مدل، دقت مربوط به آن بر روی داده‌های تست را ذخیره کنید، در انتهای کار ۱۲ مقدار مختلف دقت برای هر لایه دارید که آن‌ها را بصورت یک نمودار گزارش کنید.

وظیفه‌ی چهارم:

در این وظیفه می‌خواهیم تاثیر عملکرد head های attention مدل ParsBERT را بررسی کنیم. بدین جهت در ابتدا ۵۰ درصد head های هر لایه را بصورت تصادفی حذف کرده و مدل را بر روی مجموعه داده fine-tune نمایید. در مراحل بعد، این کار را بر روی ۶۷ درصد و ۸۳ درصد head های attention مدل ParsBERT تکرار کنید. نتایج حاصل را گزارش کنید.

وظیفه‌ی پنجم:

داده های آموزشی استفاده شده برای این مدل حاوی مقدار زیادی محتوای فیلتر نشده از اینترنت بوده که ممکن است دارای بایاس باشند. بنابراین، مدل می تواند پیش بینی‌های جانبدارانه‌ای داشته باشد، با استفاده از چند نمونه جمله، نشان دهید مدل در پیش بینی خود بایاس دارد.

سوال ۲

در این سؤال قصد داریم مدلی طراحی کنیم که با کمک آن میزان رضایت کاربران اسنپ فود از غذای سفارش داده شده را با استفاده از zero-shot learning بسنجیم. برای این کار می‌بایست در ابتدا بر روی دیتاست sentipers که دارای ۵ برچسب خیلی بد، بد، خنثی، خوب و خیلی خوب است، مدلی را برای طبقه بندی احساسات آموزش دهید که می‌بایست از LaBSE استفاده کنید.

۱- برای این طبقه بند از `random.seed(10)` استفاده کنید و ۸۰ درصد اول داده را به‌عنوان داده‌ی آموزش و ۱۰ درصد اول باقی مانده را به‌عنوان داده اعتبار سنجی و ۱۰ درصد دوم باقی مانده را به‌عنوان داده‌ی ارزیابی در نظر بگیرید.

۲- مدل حتماً باید finetune شود.

۳- مدل آموزش دیده را بر روی داده‌های آموزش در نظر گرفته شده از داده‌ی sentipers ارزیابی کنید و معیار Recall, Precision, Accuracy و F1 را گزارش کنید.

۴- Confusion Matrix را رسم کنید.

۵- در این مرحله از مدل آموزش دیده شده در مرحله قبل بدون هیچ‌گونه تغییری، بر روی داده‌های اسنپ فود اجرا کنید.

۶- معیارهای Recall, Precision, Accuracy و F1 را گزارش کنید.

۷- Confusion matrix را برای مجموعه داده اسنپ فود رسم کنید.

۸- نتیجه‌گیری خود را از عمل zero-shot-learning و اینکه چرا بر روی مجموعه داده‌ی اسنپ فود چنین عملکردی را داشته است را گزارش کنید.

توجه کنید که معماری شبکه نیز باید توسط خود شما طراحی شده باشد و استفاده از معماری‌های آماده مجاز نیست.

ملاحظات (حتما مطالعه شود)

- تمامی نتایج شما باید در یک فایل فشرده با عنوان NLP_CA4_StudentID تحویل داده شود.
- خوانایی و دقت بررسی‌ها در گزارش نهایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به تمرین‌هایی که به صورت کاغذی تحویل داده شوند یا به صورت عکس در سایت بارگذاری شوند، ترتیب اثری داده نخواهد شد.
- کدهای نوشته شده برای هر بخش را با نام مناسب مشخص کرده و به همراه گزارش تکلیف ارسال کنید. همه‌ی کدهای پیوست گزارش بایستی قابلیت اجرای مجدد داشته باشند. در صورتی که برای اجرا مجدد آنها نیاز به تنظیمات خاصی می‌باشد بایستی تنظیمات مورد نیاز را نیز در گزارش خود ذکر کنید.
- توجه کنید این تمرین باید به صورت تک نفره انجام شود و پاسخ‌های ارئه شده باید نتیجه فعالیت فرد نویسنده باشد (همفکری و به اتفاق هم نوشتن تمرین نیز ممنوع است). در صورت مشاهده تقلب به همه افراد مشارکت کننده، نمره تمرین صفر و به استاد نیز گزارش می‌گردد.
- در صورت بروز هرگونه مشکل در خصوص سوال ۱ با ایمیل زیر:

momeni.nezhad@ut.ac.ir

و در خصوص سوال ۲ با ایمیل زیر:

romina.oji@ut.ac.ir

در ارتباط باشید.

مهلت تحویل: ۱۴۰۲/۰۲/۳۰