המאמר היומי של מייק - 05.03.25  
Mixtures of in-context learners

מודלי שפה מודרניים ניחנים ביכולת לבצע משימות שהם לא אומנו עליהם באופן מפורש בהתבסס על כמה דוגמאות המדגימות את המשימה ללא צורך באימון (פיין טיון).יכולת זו קיבלה שם למידה in-context (בקצרה ICL) . אני גם ראיתי שקוראים לזה לפעמים למידת few-shot למרות שזה פחות מתאים כי few-shot learning מוגדר בד״כ בתור פיין טיון של מודל על כמה דוגמאות.

אז איך כל העסק עוסק? מספקים למודל שפה כמה דוגמאות של ביצוע המשימה בתור פרומפט, בד״כ כמה זוגות כאשר x\_i הינה שאלה או שאילתהה ו-y\_i הינה התשובה הצפויה ל-x\_i. לאחר הדוגמאות אלו מזינים שאילתה x שהמודל צריך לספק תשובה עליה בהתאם לדוגמאות לראה לפני כן.

סביר להניח לכל שאלה x יש דוגמאות x\_i בתוך הפרומפט שדומות לה יותר ויש כאלו שפחות. איך נגרום למודל להתחשב יותר בדוגמאות רלוונטיות יותר ולהתחשב פחות דוגמאות פחות רלוונטיות לשאילתה x. זו השאלה שמחברים המאמר שואלים ומציעים שיטה למשקול תרומות של כל דוגמא לשאילתהה נתונה x.

בהינתן דאטהסט של דוגמאות מתויגות (עם תשובות) ומאמן מודל הפולט משקל w\_i עבור כל דוגמא בפרומפט לשאילתה x. משקולות w\_i משמשות לחישוב של ההתפלגות של כל טוקן בתשובה y בהינתן כל זוגות ושאילתהה x. התפלגות הזו מיוצגת בתור סכום ממושקל עם w\_I של log-probs של טוקן y בהינתן כל זוג דוגמאות . המאמר מציע שתי דרכים לאמן את המשקולות האלו (על דאטהסט של שאלות ותשובות). הדרך הראשונה לאמן אותה בצורה ישירה (פשוט לאפטם פונקצית לוס לפיהן בהינתן ייצוגי הטוקנים של x\_i ו-y\_i) והדרך השנייה היא לאמן רשת המחשבת את המשקולות האלו ולאפטם את המשקולות שלה.

בסוף המאמר המחברים מציעים שיטה לאימון של top-k של המשקלים כדי לא לחשב את כל ה-log-probs עבור כל הדוגמאות שזה יכול להיות קצת כבד חישובית וגם לוקח זמן. השיטה מבוססת על Implicit MLE שהיא מאמנת מודל לאפטם מודל לטנטי כאשר משתנו חבוי (לטנטי) נדגם מהתפלגות דיסקרטית. השיטה די לא טריוויאלית להבנה - מי שרוצה להתעמק בה (מומלץ) מוזמן להביט ברפרנסים.

https://arxiv.org/abs/2411.02830