המאמר היומי של מייק - 01.04.25  
OPTIMIZING PRETRAINING DATA MIXTURES WITH LLM-ESTIMATED UTILITY

המאמר שאסקור קצרות היום הוא הכללה של המאמר שסקרתי ב-28.03 על השיטה, שנקראת UniMax (למרות שיש ביניהם הבדלים די מהותיים ולדעתי הוא יותר דומה למאמר שסקרתי לפני יומיים ב-29.03). הסקירה הזו היא אחרונה (לעת עתה) בקו המאמרים שסקרתי על אופטימיזציית אימון של מודל במקרה שיש בידנו כמה דאטהסטים D\_1,..., D\_n. בעצם המטרה כאן כמו ב-3 הסקירות האחרונות היא להציע התפלגות w\_1,.., w\_n לדגימה אופטימלית מדאטהסטים אלו כדי למקסם את ביצועים המודל האימון על דאטהסטי ולידציה מוגדר מראש. כל זה תחת אחד משני אילוצים: אילוץ של מספר הטוקנים עליהם מאומן המודל(data-constrained) או אילוץ על compute (בגדול ניתן לנסח כל אחד מהם דרך השני לעניות דעתי.

המאמר מנסח בעיית אופטימיזציית אימון בצורה די מקורית שלא ראיתי קודם. הניסוח הוא בעיית אופטימיזציה (מזעור, שימו לב יש טעות בנוסחה 2, צריך להיות שם argmax ולא argmin) עם אילוצים. פונקציית הלוס שלה מורכבת משני איברים. האיבר הראשון הוא הנורמה של ההפרש בין המכפלה הפנימית של הוקטור w ווקטור המכיל את הביצועים (המנורמלים להיות בין 0 ל-1) של המודל על בנצ'מארקים (יש כמה עבור כל דאטהסט) עבור הדאטהסטים D\_1,..., D\_n (נקרא utility במאמר) לבין ווקטור האחדות(1 במאמר). נראה קצת מוזר מהמבט הראשון אבל הערך המקסימלי של האיבר הזה מתקבל כאשר ממוצע הביצועים של המודל על כל הבנצ'מרקים עבור כל דאטהסט הם מושלמים (שווים ל 1 המסמן ככל הנראה ביצועים מקסימליים).

בנוסף יש שם איבר רגולריזציה D|w^{T}w| המקבל ערך מינימלי עבור וקטור w המכיל את אותם הערכים (כלומר 1/n). כלומר רוצים לקנוס את המודל על הקצאת אותה הסתברות דגימה שווה לכל הדאטהסטים שזה בסך הכל די הגיוני כי אנו מעוניינים שהמודל ״ייראה״ דאטה כמה שיותר מגוון. בנוסף יש אילוצים על w שהם כופים על להיות וקטור התפלגות ועוד אחר המגביל את תקציב הטוקנים הכולל של כל האימון.

המאמר משתמש בשיטת Splitting Conic Solver (נראה לא טריוויאלי אבל לא צללתי לעומק) לפתרון בעיית אופטימיזציה זו. כמובן שגישה זו דורשת חישוב של פונקציית יעד המתוארת בפסקה הקודמת. זה כולל אבלואציה של ביצועים עבור n בנצמארקים וזה די יקר חישובית. המחברים מציעים שיטה לעשות אבלואציה זו באמצעות מודלי שפה. מודל חזק (הם השתמשו בLLAMA גדול) מתבקש לסכם משימה של כל בנצ'מרק ועל סמך הדוגמאות של בנצ'מרק. בנוסף המודל גם בונה בונה פרומפט שנקרא utility prediction prompt (עבור המודל המאומן) המיועד לשערוך ביצועים של המודל המאומן על הבנצ'מרק. המטרה (לדעתי כי החלק הזה פחות הבנתי) בהינתן מספר קטן של דוגמאות לתת שערוך ביצועי המודל על הבנצמארק (יש 5 ציונים אפשריים.

זהו הגיע לסיום קו הסקירות בנושא של אופטימיציית אימון של מודל כאשר יש לנו כמה דאטהסטים. נתראה בנושאים הבאים.

https://arxiv.org/abs/2501.11747