Actes de CORIA-TALN 2026
Nantes, France, 29 juin au 3 juillet 2026

MATATA: raisonnement Mathématique Augmenté au Travers d'outils pour des Applications TAbulaires sous supervision faible de bout en bout

Vishnou Vinayagame Gregory Senay, Luis Martí
Docugami Inc, Kirkland, WA, USA
vishnou@docugami.com, greg@docugami.com, lmarti@docugami.com

RÉSUMÉ

Les documents professionnels contiennent souvent des informations textuelles et tabulaires nécessitant du raisonnement mathématique pour une compréhension fine. Bien que les modèles de langage légers (SLMs) peinent sur ces tâches de raisonnement, les agents augmentés par outils obtiennent de meilleurs résultats grâce aux modèles propriétaires, à des données externes ou à l'ingénierie des prompts. Cet article présente MATATA, une approche d'entraînement faiblement supervisée pour développer des agents de raisonnement multi-étapes pour les documents tabulaires. MATATA améliore des SLMs de 3.8B/8B sous supervision faible, évitant que chaque étape du raisonnement soit supervisée individuellement avec des annotations externes. Doté d'un planificateur et d'outils, MATATA atteint l'état de l'art sur FinQA, est parmi les meilleures méthodes utilisant des SLMs open-source sur TAT-QA et rivalise avec celles basées sur GPT-4 sur TabMWP. Cette approche d'entraînement de bout en bout sans supervision intermédiaire soutient le développement de systèmes agentiques puissants et peu coûteux.

ABSTRACT

MATATA : Weakly Supervised End-to-End MAthematical Tool-Augmented Reasoning for Tabular Applications

Business documents often contain substantial textual and tabular information, requiring mathematical reasoning for effective document understanding. While Small Language Models (SLMs) still struggle in complex reasoning, tool-augmented multi-step agents perform better because of reliance on closed-source or larger models, external data, or extensive prompt-engineering. This work introduces MATATA, a novel weakly supervised end-to-end approach to train multi-step reasoning language agents for document tabular applications. MATATA enhances 3.8B/8B SLMs with weak supervision to avoid having to individually supervise each agent involved in the multi-step reasoning within a annotation-free paradigm. With an adaptive planner and shared tools across different datasets, experiments demonstrate that MATATA achieves state-of-the-art on FinQA, and is among the best reasoning methods based on open-source SLMs on TAT-QA. MATATA also matches GPT-4-based frameworks on TabMWP. This novel weakly supervised approach enables training an end-to-end multi-step reasoning agent without intermediate supervision, supporting future developments of cost-effective powerful agentic systems.

MOTS-CLÉS : Compréhension automatique du langage naturel & Raisonnement Mathématique Tabulaire & Modèles de Langage Légers & Supervision Faible.

KEYWORDS: Natural Language Understanding & Tabular Mathematical Reasoning & Small Language Models & Weak Supervision.

Actes des 33ème Conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles.
Volume 2 : articles déjà publiés, pages 30–31.
Cette œuvre est mise à disposition sous licence Attribution 4.0 International.

ARTICLE ACCEPTÉ À : International Conference on Document Analysis and Recognition 2025.
URL : link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-032-04614-7_24