

Agentic approach for neural theorem proving in Rocq

Jules VIENNOT, IRIF - Paris **Guillaume BAUDART**, IRIF - Paris
Marc LELARGE, DI ENS - Paris **Emilio Jesús GALLEGO ARIAS**, Lean - Paris
Théo STOSKOPF, LIP - Lyon

Dans cet exposé, nous allons parler de preuve assistée par Large Language Models (LLM). En effet, leurs raisonnements sont de plus en plus performants, et la preuve mathématique formelle est devenue un cadre de choix pour évaluer ces capacités : elle offre une garantie objective de correction et de validité, là où d'autres méthodes nécessitent une relecture humaine. Dans cet exposé, nous commençons par faire le point sur l'actualité, quand de plus en plus de modèles généralistes, comme ceux d'OpenAI, de Google ou d'Anthropic, repoussent les limites du possible. Ces découvertes sont propulsées grâce à un nouveau paradigme dans l'utilisation des LLMs : les agents. Un agent est un modèle ayant accès à des outils et qui choisit ses actions en fonction des observations qu'il fait de son environnement, décuplant les capacités d'un LLM classique.

Mais au-delà de ces avancées, nous nous intéressons à comprendre ce qui aide vraiment ces modèles à prouver. Nous présentons donc une série d'explorations menées par notre équipe autour de cette question. Nous commencerons par **rocq-mcp**, un serveur MCP qui permet à un agent de dialoguer directement avec l'assistant de preuve Rocq. Nous parlerons ensuite de **Tacq**, qui explore dans quelle mesure donner du contexte mathématique pertinent à un LLM améliore ses capacités de preuve. Nous présenterons également une étude sur la résolution des problèmes du concours Putnam avec Claude, et comment un modèle peut lui-même choisir les outils dont il a besoin. Enfin, nous terminerons par **Proof Agent**, un travail en cours qui tire parti des erreurs d'un gros modèle privé pour guider un modèle open source plus petit vers de meilleurs résultats.