

IST/2026/BL122

Bolsa de Investigação para alunos matriculados em curso de Doutoramento na área científica de Engenharia eletrotécnica, electrónica e informática

Orientador Científico: Arlindo Manuel Limede de Oliveira (ist12282)

Unidade Orgânica: Departamento de Engenharia Informática

Tema da Bolsa: Desenvolvimento de métodos para aprofundar as capacidades de raciocínio em modelos de linguagem

Duração Inicial da Bolsa: 12 meses

Duração Máxima Incluindo Renovações: 48 meses

Subsídio de Manutenção Mensal: 1359,64 €

Entidade Financiadora: Instituto Superior Técnico (IST)

Programa Operacional: Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)

Objetivos

A melhoria das capacidades de raciocínio dos grandes modelos de linguagem (LLMs) tem-se afirmado como um desafio central para aumentar a sua fiabilidade e aplicabilidade em tarefas complexas do mundo real. A investigação recente explora métodos como prompting estruturado, geração de passos intermédios de raciocínio, integração de ferramentas externas e treino com conjuntos de dados especificamente concebidos para raciocínio, com o objetivo de melhorar o desempenho dedutivo e indutivo. Adicionalmente, abordagens baseadas em interpretabilidade mecânica e alinhamento procuram compreender e orientar melhor as representações internas dos modelos, promovendo processos de raciocínio mais consistentes e verificáveis. Em conjunto, estas linhas de investigação deverão contribuir para o desenvolvimento de LLMs não só mais precisos, mas também mais transparentes e robustos na sua tomada de decisão.

Plano de Trabalho

Desenvolver métodos para melhorar as capacidades de raciocínio, fiabilidade e interpretabilidade dos LLMs, com foco em raciocínio multi-etapa e resultados verificáveis.

Pacotes de Trabalho

WP1 (Meses 1–6): Estado da Arte e Benchmarking

Revisão da literatura e definição de baselines com benchmarks de raciocínio.

WP2 (Meses 6–18): Prompting Estruturado

Desenvolvimento e avaliação de estratégias com passos intermédios de raciocínio.

WP3 (Meses 12–24): Treino para Raciocínio

Exploração de abordagens com dados sintéticos e técnicas de fine-tuning.

WP4 (Meses 18–30): Integração de Ferramentas

Integração de ferramentas externas (e.g., sistemas simbólicos, retrieval).

WP5 (Meses 24–36): Interpretabilidade e Alinhamento

Análise dos mecanismos internos e melhoria da robustez e consistência.

WP6 (Meses 30–48): Integração e Disseminação

Consolidação dos métodos, avaliação final e preparação da tese.

Requisitos de Admissão

Experiência com modelos de linguagem, conhecimento da área do raciocínio e de abordagens existentes. Frequência com sucesso de disciplinas da área da aprendizagem profunda e das ciências cognitivas. Experiência de programação em inteligência artificial. O candidato deverá estar inscrito no curso conducente ao grau de doutoramento em área adequada ao trabalho a realizar.

Legislação e Regulamentação Aplicável

Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica), na sua redação atual; Regulamento de Bolsas de Investigação do IST, disponível em

https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf.

Enquadramento, Carga de Trabalho e Horário

Local de Trabalho: INESC-ID

Regime de Prestação de Trabalho: Não aplicável.

Campus Principal: Alameda

Carga Média Semanal Indicativa: Não aplicável.

Horário de Prestação de Funções Indicativo: Não aplicável.

Metodologia de Avaliação do Concurso

Avaliação curricular ponderado a 100% numa escala de 100 valores com um mínimo de 50 valores para admissão.

Valor final mínimo para admissão de 50 valores.

Condições para a Realização dos Métodos de Seleção

40% - currículo académico e notas

40% - experiência na área

20% - publicações científicas

Composição do Júri de Seleção

Presidente do Júri: Arlindo Manuel Limede de Oliveira (ist12282)

Vogais: Bruno Emanuel Da Graça Martins (ist24686), IST / INESC-ID; Alberto Abad Gareta (ist90700), IST / INESC-ID.

Em caso de impossibilidade do presidente do júri, este será substituído por um dos vogais efetivos.

Tramitação do Concurso

A apresentação de candidaturas é efetuada exclusivamente na [plataforma de admissões](#) do Instituto Superior Técnico em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> e requer registo e validação de identidade dos candidatos.

As candidaturas só são formalizadas quando o formulário disponível na plataforma é devidamente preenchido, submetido e lacrado sem erros de validação. A documentação obrigatória a ser anexada no formulário para esta bolsa inclui os seguintes documentos:

Curriculum Vitae

Certificado de Habilitações (ou compromisso de honra caso não tenha ainda terminado o curso)

Comprovativo de Inscrição/Matrícula

Carta de Motivação

Os prazos para a submissão das candidaturas devem ser consultados na mesma plataforma de admissões.

Os resultados do concurso serão disponibilizados na mesma plataforma de admissões.



IST/2026/BL122**Research Scholarship of Research
for students registered in a Doctoral Programme
for the scientific area of Electrical, electronic and information engineering**

Scientific Advisor: Arlindo Manuel Limede de Oliveira (ist12282)

Organic Unit: Department of Computer Science and Engineering

Scholarship Theme: Development of new methods to improve reasoning abilities in large language models

Duration: 12 months

Maximum Duration Including Renewals: 48 months

Monthly Maintenance Allowance: €1,359.64

Funding Entity: Instituto Superior Técnico (IST)

Operational Programme: Recovery and Resilience Plan (RRP)

Objectives

Improving the reasoning capabilities of large language models (LLMs) has emerged as a central challenge in advancing their reliability and applicability to complex, real-world tasks. Recent research explores methods such as structured prompting, intermediate reasoning steps, tool integration, and training on curated reasoning datasets to enhance both deductive and inductive performance. Additionally, approaches grounded in mechanistic interpretability and alignment aim to better understand and guide internal representations, enabling more consistent and verifiable reasoning processes. Work in these areas will contribute to the development of LLMs that are not only more accurate, but also more transparent and robust in their decision-making.

Work Plan

Develop methods to enhance the reasoning capabilities, reliability, and interpretability of LLMs, focusing on multi-step reasoning and verifiable outputs.

Work Packages

WP1 (Months 1–6): State of the Art & Benchmarking

Review literature and establish baselines using standard reasoning benchmarks.

WP2 (Months 6–18): Structured Prompting

Design and evaluate prompting strategies with intermediate reasoning steps.

WP3 (Months 12–24): Training for Reasoning

Develop training approaches using synthetic data and fine-tuning techniques.

WP4 (Months 18–30): Tool Integration

Incorporate external tools (e.g., symbolic solvers, retrieval) to support reasoning.

WP5 (Months 24–36): Interpretability & Alignment

Analyse internal mechanisms and improve robustness and consistency.

WP6 (Months 30–48): Integration & Dissemination

Consolidate methods, evaluate performance, and prepare publications and thesis.

Admission Requirements

Experience with language models, knowledge of the reasoning domain and existing approaches. Successful completion of courses in deep learning and cognitive science. Programming experience in artificial intelligence. Candidates need to be registered PhD students in an appropriate PhD degree.

Applicable Laws and Regulations

Law No. 40/2004, of 18 August (Statute of Scientific Research Fellow), in its current wording; FCT Regulation for Research Fellowships, available at

https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf.

Context, Workload and Schedule

Workplace: INESC-ID

Work Model: Not applicable.

Main Campus: Alameda

Expected Average Weekly Workload: Not applicable.

Expected Schedule for Activities and Functions: Not applicable.

Contest Evaluation Method(s)

Curricular evaluation weighted to 100% on a scale of 100 points with a minimum of 50 points needed for admission.

The minimum final grade needed for admission is 50 points.

Conditions for the Contest Evaluation

40% - academic curriculum and grades

40% - previous experience

20% - publications

Composition of the Selection Jury

Jury President: Arlindo Manuel Limede de Oliveira (ist12282)

Jury Members: Bruno Emanuel Da Graça Martins (ist24686), IST / INESC-ID; Alberto Abad Gareta (ist90700), IST / INESC-ID.

In case the president of the jury is unable to preside, they will be replaced by one of the jury members.

Contest Procedure

Applications must be exclusively submitted on the [admissions platform](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) of the [Instituto Superior Técnico](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) at <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> and requires registration and validation of the candidate's identity.

Applications are only accepted when the form available in the platform is correctly filled, submitted and locked without any validation errors. The mandatory documentation to submit in the scholarship application includes:

Curriculum Vitae

Proof of Qualifications (or declaration of honor in case you do not yet have the certificate)

Proof of Registration/Enrolment

Motivation Letter

The application submission deadlines can be viewed in the admissions platform.

The results of the contest will be made available in the same admissions platform.

